多機能型継電器試験装置
ＲＴ－２０ＫⅡ

取扱説明書
（第１版）

－ＳＯＵＫＯＵ－

本社，工場　　〒529-1206　滋賀県愛知郡愛荘町蚊野 215
TEL　0749 - 37 - 3664　　　FAX　0749 - 37 - 3515
東京営業所　　〒101-0023　東京都千代田区神田松永町三友ビル６Ｆ
TEL　03 - 3258 - 3731　　　FAX　03 - 3258 - 3974

営業的なお問合せ　：ｓｅｌｌ－ｉｎｆｏ＠ｓｏｕｋｏｕ．ｃｏ．ｊｐ
技術的なお問合せ　：ｔｅｃ－ｉｎｆｏ＠ｓｏｕｋｏｕ．ｃｏ．ｊｐ
URL　　　　　　　：ｈｔｔｐ：／／ｗｗｗ．ｓｏｕｋｏｕ．ｃｏ．ｊｐ

目　次

安全にご使用いただくために………………………………………………………… ２
１．仕様………………………………………………………………………………… ３
２．各部名称…………………………………………………………………………… ８
３．過電流継電器試験方法
３－１：試験準備………………………………………………………………… １４
３－２：過電流継電器の動作電流試験…………………………………………… １９
３－３：過電流継電器の時限特性試験…………………………………………… １９
３－４：過電流継電器と遮断器（ＣＢ）の連動試験…………………………… ２０
３－５：接続の復元………………………………………………………………… ２０
３－６：参考資料…………………………………………………………………… ２１
３－７：判定………………………………………………………………………… ２１
４．地絡継電器試験方法
４－１：試験準備………………………………………………………………… ２２
４－２：地絡継電器の動作電流試験……………………………………………… ２４
４－３：地絡継電器の時限特性試験……………………………………………… ２４
４－４：地絡継電器と遮断器（ＣＢ）の連動試験……………………………… ２５
４－５：接続の復元………………………………………………………………… ２５
５．方向性地絡継電器試験方法
５－１：試験準備………………………………………………………………… ２６
５－２：方向性地絡継電器の動作電流試験……………………………………… ２８
５－３：方向性地絡継電器の動作電圧試験……………………………………… ２８
５－４：方向性地絡継電器の時限特性試験……………………………………… ２９
５－５：方向性地絡継電器と遮断器（ＣＢ）の連動試験……………………… ２９
５－６：方向性地絡継電器の位相不動作試験…………………………………… ３０
５－７：接続の復元………………………………………………………………… ３０
６．電圧継電器試験方法
６－１：試験準備………………………………………………………………… ３１
６－２：過電圧継電器の動作電圧、復帰電圧試験……………………………… ３２
６－３：過電圧継電器の時限特性試験…………………………………………… ３２
６－４：過電圧継電器と遮断器（ＣＢ）の連動試験…………………………… ３２
６－５：不足電圧継電器の動作電圧、復帰電圧試験…………………………… ３３
６－６：不足電圧継電器の時限特性試験………………………………………… ３３
６－７：不足電圧継電器と遮断器（ＣＢ）の連動試験………………………… ３４
６－８：接続の復元………………………………………………………………… ３４
７．耐圧試験方法
７－１：試験準備………………………………………………………………… ３５
７－２：耐圧試験…………………………………………………………………… ３８
７－３：ケーブルの場合（３相一括の場合）…………………………………… ３９
７－４：ケーブルの場合（分割の場合）………………………………………… ３９
７－５：漏洩電流を測定したい場合……………………………………………… ４０
７－６：高圧リアクトルについて………………………………………………… ４０
７－７：参考資料…………………………………………………………………… ４１
８．外形図……………………………………………………………………………… ４６

安全にご使用いただくためのに

安全にご使用いただくため、試験装置をご使用になる前に、次の事項を必ずお読み下さい。
また、仕様に記されている以外で使用しないで下さい。
試験装置のサービスは、当社専門のサービス員のみが行えます。
詳しくは、（株）双興電機製作所にお問い合わせ下さい。

人体保護における注意事項

感電について	人体や生命に危険が及ぶ恐れがありますので、各測定コードを接続する場合は、必ず指定の試験用端子、又は、各継電器の測定要素を接続する端子であることを確認して接続して下さい。 又、受電状態（受電状態）で試験を行う場合は、感電に十分気をつけて行って下さい。
電気的な過負荷	感電または、発火の恐れがありますので、測定入力には指定された範囲外の電圧、電流を加えないで下さい。
パネルの取り外し	試験装置内部には電圧を印加、発生する箇所がありますので、パネルを取り外さないで下さい。
適切なヒューズの使用	発火等の恐れがありますので、指定された定格以外のヒューズは使用しないで下さい。
機器が濡れた状態での使用	感電の恐れがありますので、機器が濡れた状態では使用しないで下さい。
ガス中での使用	発火の恐れがありますので、爆発性のガスがある場所では使用しないで下さい。

機器保護における注意事項

電　源	指定された範囲外の電圧を印加しないで下さい。
電気的な過負荷	測定入力には指定された範囲外の電圧、電流を加えないで下さい。
適切なヒューズの使用	指定された定格以外のヒューズは使用しないで下さい。
振　動	機械的振動が直接伝わる場所での使用、保存はしないで下さい。
環　境	直射日光や高温多湿、結露するような環境下での使用、保存はしないで下さい。
防水、防塵	本器は防水、防塵となっていません。ほこりの多い場所や、水のかかる場所での使用、保存はしないで下さい。
故障と思われる場合	故障と思われる場合は、必ず（株）双興電機製作所または、販売店までご連絡下さい。

１．　仕様

電源部

使用電源　　　　　：ＡＣ１００Ｖ±１０％　５０／６０Ｈｚ
出力電圧　　　　　：ＡＣ０～１３０Ｖ
　　　　　　　　　：OVR,UVR,DGR 電圧出力　ＡＣ０～７５０Ｖ　３０ＶＡ
出力電流　　　　　：GCR,DGR 電流出力　ＡＣ０～２．８Ａ
　　　　　　　　　：OCR　　　電流出力　ＡＣ０～５０Ａ（20A 以上 30 秒定格）

抵抗の許容電流

抵抗レンジ	３０秒の最大電流	連続定格の最大電流
０．５Ω	５０Ａ	２０Ａ
１Ω	５０Ａ	２０Ａ
２Ω	３５Ａ	１４Ａ
５Ω	２０Ａ	８Ａ
１０Ω	１５Ａ	６Ａ
１５Ω	１１Ａ	４．５Ａ
２０Ω	１１Ａ	４．５Ａ

補助電源　　　　　：ＡＣ１００Ｖ　５００ＶＡ
　　　　　　　　　：ＤＣ２４Ｖ／４８Ｖ／１１０Ｖ　３０Ｗ
外形寸法　　　　　：４７０（Ｗ）×３４５（Ｄ）×１８５（Ｈ）
重量　　　　　　　：約１９．５ｋｇ

計測部

電圧計　　　　　　：０～７５／１５０／３００／７５０Ｖ
　　　　　　　　　　０．５級　ミラー付き　真の実行値換算指示　可動コイル型
電流計　　　　　　：０～０．２５／０．５／１／２．５／５／１０／２５／５０Ａ
　　　　　　　　　　／ＳＨＯＲＴ
　　　　　　　　　　０．５級　ミラー付き　真の実行値換算指示　可動コイル型
カウンタ　　　　　：測定範囲
　　　　　　　　　　０～１９９．９９９ｓｅｃ　　　　分解能　１ｍｓ
　　　　　　　　　　２００．００～１９９９．９９ｓｅｃ　分解能　１０ｍｓ
　　　　　　　　　　（自動桁上げ）
　　　　　　　　　：測定精度
　　　　　　　　　　０.０１％ｒｄｇ　±１ｄｇｔ　±⊿ｔ
　　　　　　　　　　⊿ｔ：ストップ信号による各誤差
　　　　　　　　　　　MAKE•BREAK、DC•CT、DC•V　　±　１ｍｓ
　　　　　　　　　　　AC•CT　　　０．５～１Ａ　　±２.５ｍｓ
　　　　　　　　　　　　　　　　　1Ａ以上　　　　±　１ｍｓ
　　　　　　　　　　　AC•V　　　　１０～２０Ｖ　　±２.５ｍｓ
　　　　　　　　　　　　　　　　　２０Ｖ以上　　　±　１ｍｓ
　　　　　　　　　：測定範囲
　　　　　　　　　　０～１９９．９９９ｓｅｃ　　　　分解能　１ｍｓ
　　　　　　　　　　２００．００～１９９９．９９ｓｅｃ　分解能　１０ｍｓ
　　　　　　　　　　（自動桁上げ）
　　　　　　　　　　＊カウント開始から６００秒（１０分間）経過した時点で、動作
　　　　　　　　　　　ブザー及び動作ランプが１０秒間動作します。
　　　　　　　　　　（耐圧試験用タイマー機能）

：ストップ信号
MAKE・BREAK(接点)　ａ接点、ｂ接点自動検出
AC,DC・V(電圧)　交流、直流共１０～２２０Ｖ印加、除去
AC,DC・CT(電流)　交流、直流共０．５Ａ以上流入、停止
自己電源　（継電器が動作したと同時に試験器の電源がなくなり、カウンタが停止することです。）表示時間約５分間

外形寸法　：４７０（W）×３４５（D）×１８５（H）
重量　：約１２．５ｋｇ

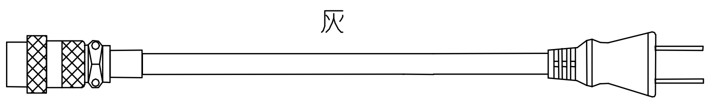
交流耐圧トランス（オプション）：Ｔ－１３Ｋ２０Ｋ
入力電圧　：ＡＣ０～１３０Ｖ　５０Ｈｚ／６０Ｈｚ
出力電圧　：ＡＣ０～１３ｋＶ（片側接地）
出力電流　：ＡＣ２００ｍＡ
容量　：２．６ｋＶＡ
　３０分定格
２次電流計　：０～５０／２００／５００ｍＡ／２Ａ／ＳＨＯＲＴ
　１．０級　ミラー付き　可動コイル型
過電流遮断　：５０～２００ｍＡ（任意設定）
外形寸法　：２３０（W）×４０６（D）×４０６（H）（キャスター込み）
重量　：約２０ｋｇ

付属品

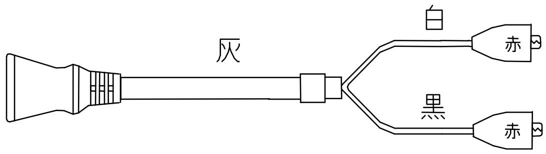
① 試験用リード線

＊電源部．計測部

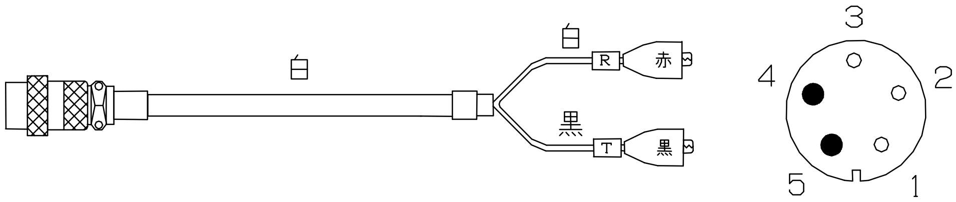
・電源コード（３ｍ）……………………………………………………………１本



・電源補助コード（２ｍ）………………………………………………………１本

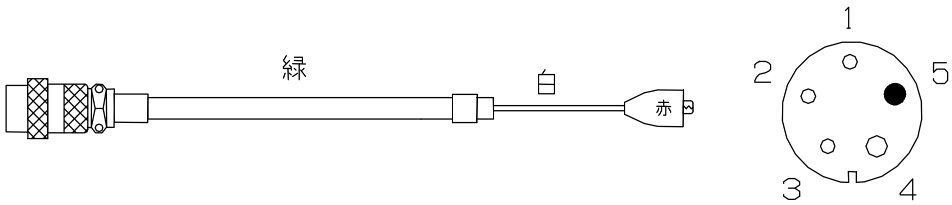


・ＯＣＲコード（５ｍ）…………………………………………………………１本



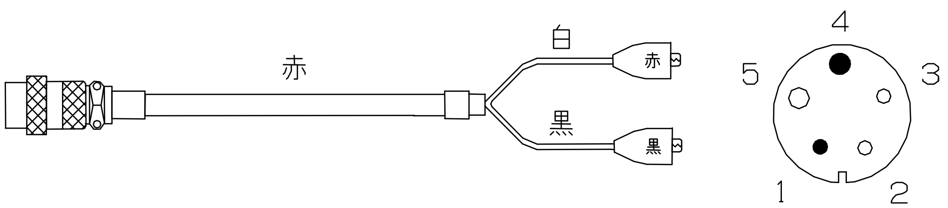
1ピン……アキ
2ピン……アキ
3ピン……アキ
4ピン……白
5ピン……黒

・ＧＣＲコード（５ｍ）…………………………………………………………１本



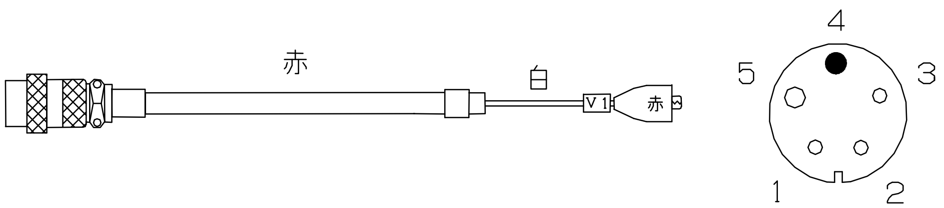
1ピン……アキ
2ピン……アキ
3ピン……アキ
4ピン……アキ
5ピン……白

・ＤＧＲコード（５ｍ）…………………………………………………………１本



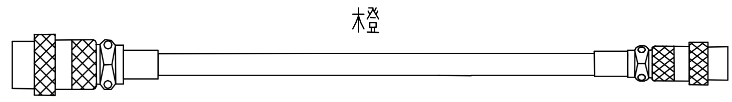
1ピン……黒
2ピン……アキ
3ピン……アキ
4ピン……白
5ピン……アキ

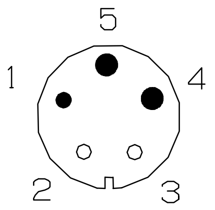
・ＶＲコード（５ｍ）……………………………………………………………１本



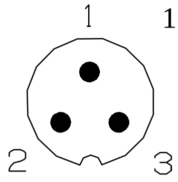
1ピン……アキ
2ピン……アキ
3ピン……アキ
4ピン……白
5ピン……アキ

・ＰＵＮコード（1ｍ）……………………………………………………………………1本



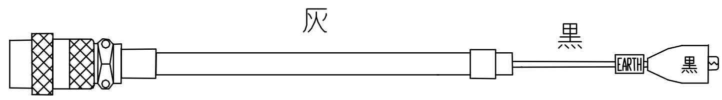


1ﾋﾟﾝ……黒
2ﾋﾟﾝ……ｱｷ
3ﾋﾟﾝ……ｱｷ
4ﾋﾟﾝ……赤
5ﾋﾟﾝ……白

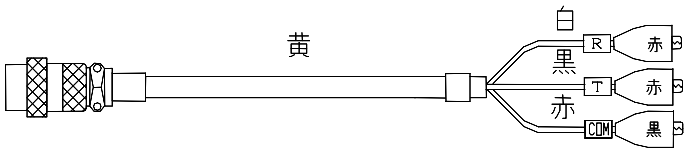


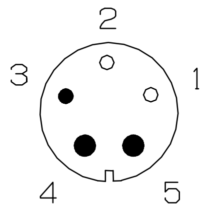
1ﾋﾟﾝ……白
2ﾋﾟﾝ……赤
3ﾋﾟﾝ……黒

・EARTH SIDE コード（5ｍ）……………………………………………………………1本



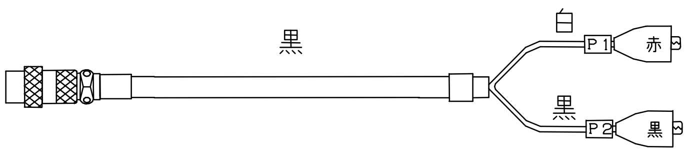
・時限測定コード（5ｍ）…………………………………………………………………1本

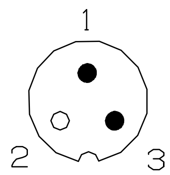




1ﾋﾟﾝ……ｱｷ
2ﾋﾟﾝ……ｱｷ
3ﾋﾟﾝ……白
4ﾋﾟﾝ……黒
5ﾋﾟﾝ……赤

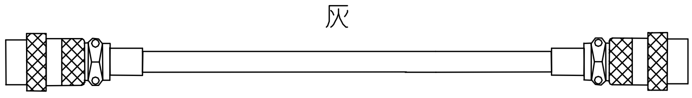
・補助電源コード（5ｍ）…………………………………………………………………1本

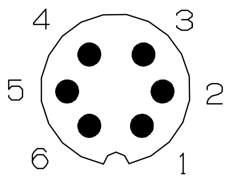




1ﾋﾟﾝ……白
2ﾋﾟﾝ……ｱｷ
3ﾋﾟﾝ……黒

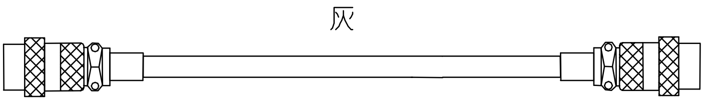
・Ｓ．Ｃ 渡りコード（０．６ｍ）…………………………………………………………1本

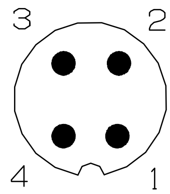




1ﾋﾟﾝ……赤
2ﾋﾟﾝ……青
3ﾋﾟﾝ……黒
4ﾋﾟﾝ……白
5ﾋﾟﾝ……黄
6ﾋﾟﾝ……緑

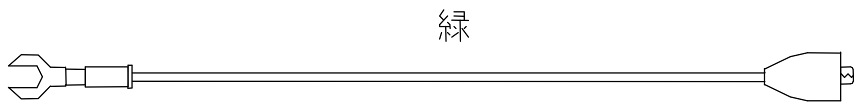
・Ｒ．Ｃ 渡りコード（０．６ｍ）…………………………………………………………1本



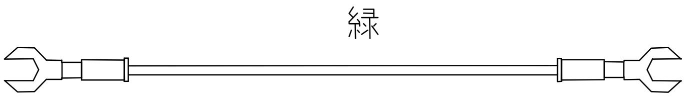


1ﾋﾟﾝ……白
2ﾋﾟﾝ……赤
3ﾋﾟﾝ……緑
4ﾋﾟﾝ……黒

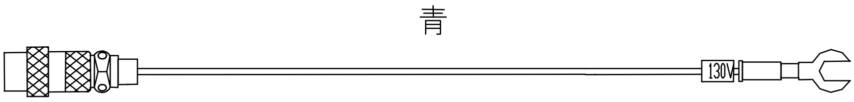
・極性確認用コード（5ｍ）………………………………………………………………1本



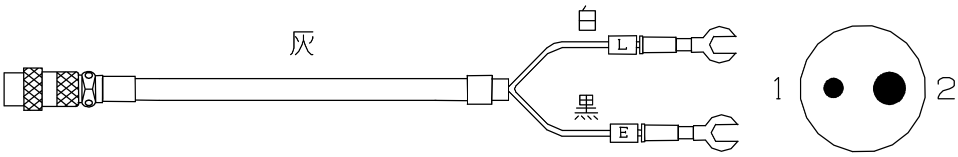
・アース端子渡りコード（０．６ｍ）…………………………………………………１本



＊交流耐圧トランス（オプション）：Ｔ－１３Ｋ２０Ｋ
・１３０Ｖコード（３ｍ）…………………………………………………………１本

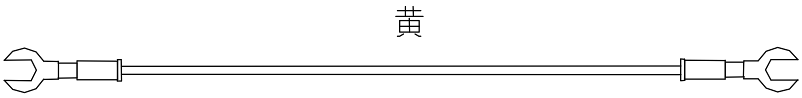


・リアクトルコード（５ｍ）………………………………………………………１本

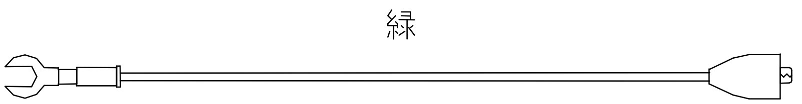


１ﾋﾟﾝ……白
２ﾋﾟﾝ……黒

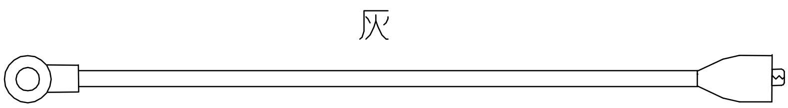
・ＴＥ－Ｅコード（３ｍ）…………………………………………………………１本



・接地コード（５ｍ）………………………………………………………………１本



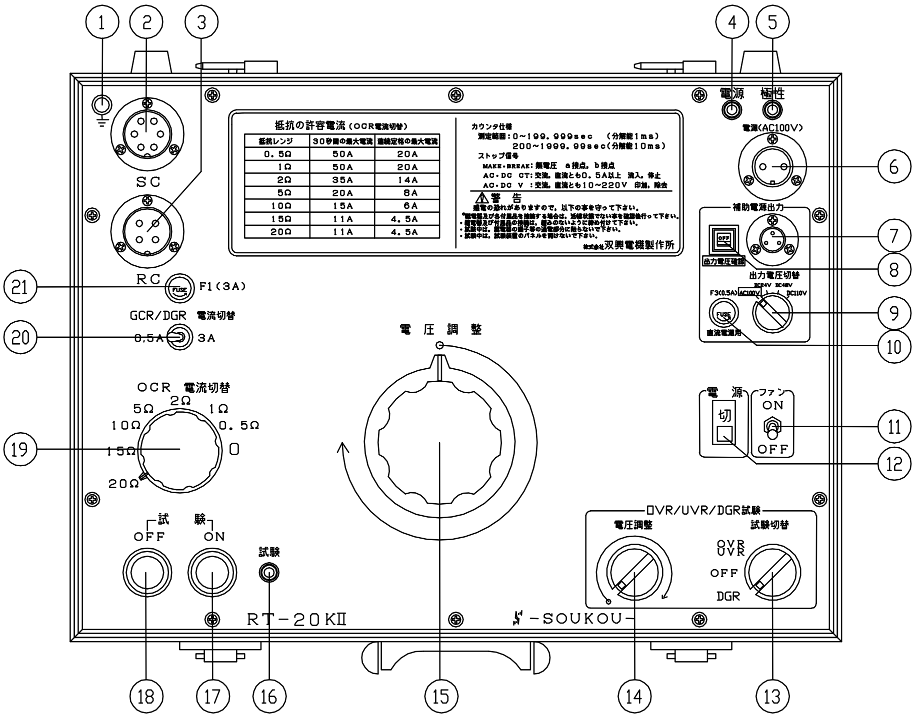
・高圧印加ケーブル（１５kＶネオン線 ５ｍ）…………………………………１本



・リード線収納袋　……………………………………………………………１個
② 予備ヒューズ（0.5A、３A）　…………………………………………各２本
③ 取扱説明書（本書）………………………………………………………………１部

２．　各部名称

【電源部】



１．アース端子（極性確認用端子）

　　計測部と接続し、接地します。又、電源の極性確認を行う場合にも接地します。

２．Ｓ．Ｃコネクタ

　　計測部のＳ．Ｃコネクタと接続します。

３．Ｒ．Ｃコネクタ

　　計測部のＲ．Ｃコネクタと接続します。

４．電源ランプ

　　試験装置に電源が供給している場合点灯します。

５．極性確認ランプ

　　極性確認用ランプです。商用電源を使用し点灯している場合、EARTH SIDE、補助電源出力のＰ２側が接地側になります。

　＊極性確認ランプは、あまり明るく点灯しませんが、不良ではありません。

６．電源コネクタ

　　動作電源入力用のコネクタで、ＡＣ１００Ｖの電源を供給します。

７．補助電源コネクタ

　　電源出力用コネクタで、継電器及び制御回路に電源を供給する場合出力します。

　　出力電圧は、ＡＣ１００Ｖ、ＤＣ２４Ｖ、４８Ｖ、１１０Ｖの電圧が出力します。

　＊＊注意＊＊

　　ＡＣ１００Ｖ出力は、電源入力回路とは絶縁されていませんので、商用電源を使用する場合は、極性確認ランプにて補助電源出力の極性を確認し、補助電源出力のＰ２側が接地側になるようにして下さい。

８．補助電源スイッチ

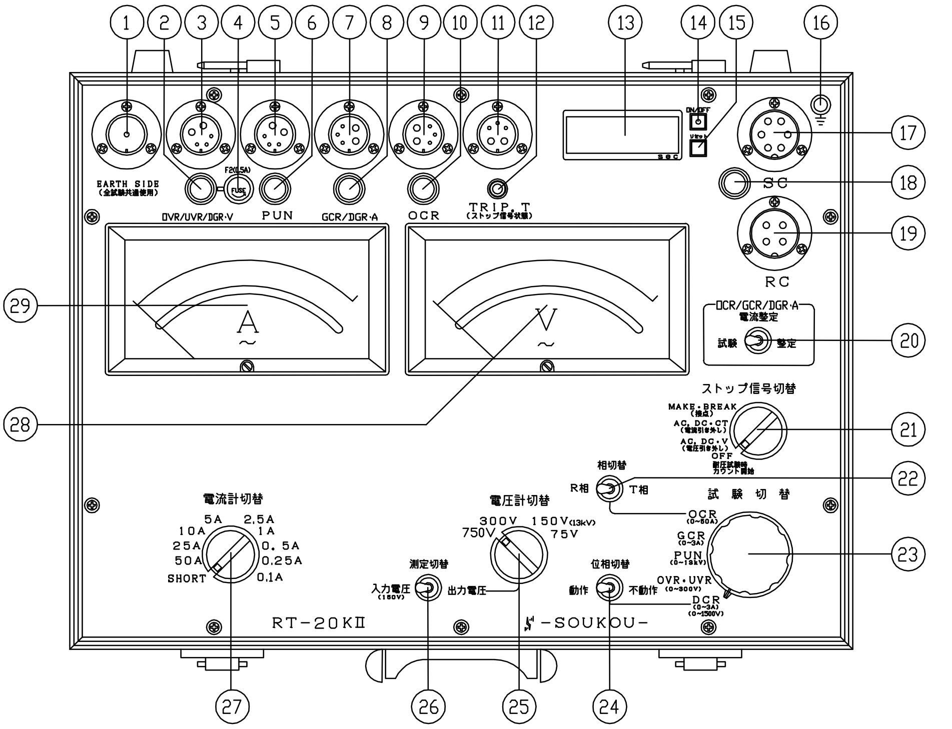
　　補助電源の出力スイッチで“ＯＮ”で補助電源コネクタより、電圧を出力します。

９．補助電源切替ツマミ

　　補助電源の出力電圧を切り替えるスイッチです。

１０．補助電源ヒューズ（０．５A）
　　補助電源の直流出力（DC２４V、４８V、１１０V）用の保護ヒューズです。
１１．ファンスイッチ
　　冷却用ファンのスイッチで“ON”で回転します。
１２．電源スイッチ
　　試験装置のメインスイッチです。“ON”にて装置内に電源を供給します。又、電源回路の過電流保護も兼ねており、過電流が流れた場合遮断動作を行います。
１３．VR/DGR試験切替ツマミ
　　OVR、UVR、DGRの試験切替スイッチです。
　　試験以外の時は、“OFF”にして下さい。
１４．VR/DGR電圧調整ツマミ
　　VR、DGR試験の電圧を調整するツマミです。OVR、UVR試験では基準電圧を調整します。
１５．電圧調整ツマミ
　　各試験の電圧出力、電流出力を調整するツマミです。
１６．試験ランプ
　　試験状態の確認ランプです。
１７．試験ONスイッチ
　　試験の開始スイッチです。押すことにより、試験回路を構成し電圧出力、電流出力を行います。
１８．試験OFFスイッチ
　　試験の停止スイッチです。押すことにより、試験回路を解除し電圧出力、電流出力を停止します。
１９．OCR電流切替ツマミ
　　OCR試験時に、出力電流を調整します。（抵抗を切替えます）
２０．GCR/DGR電流切替スイッチ
　　GCR、DGR試験時に、出力電流を切り替えるスイッチです。
２１．GCR/DGRヒューズ（３A）
　　GCR、DGRの電流出力用保護ヒューズです。

【計測部】



1．EARTH SIDE コネクタ

　全試験共通のコネクタです。

＊＊注意＊＊

　出力は、電源入力回路とは、絶縁されていません。そのため、商用電源を使用する場合は、極性確認ランプにて出力の極性を確認し、接地側になるようにして下さい。

2．OVR/UVR/DGR･V ランプ

　ＯＶＲ、ＵＶＲ試験及び、ＤＧＲ電圧出力の確認ランプです。

3．OVR/UVR/DGR･V コネクタ

　ＯＶＲ、ＵＶＲ、ＤＧＲ試験の電圧出力コネクタです。

4．OVR/UVR/DGR･V ヒューズ（０．５Ａ）

　ＯＶＲ、ＵＶＲ、ＤＧＲの電圧出力用保護ヒューズです。

5．ＰＵＮコネクタ

　ＰＵＮ試験用の出力コネクタです。

6．ＰＵＮランプ

　ＰＵＮ試験の確認ランプです。

7．GCR/DGR･A コネクタ

　ＧＣＲ、ＤＧＲ試験用の電流出力コネクタです。

8．GCR/DGR･A ランプ

　ＧＣＲ、ＤＧＲ試験の確認ランプです。

9．ＯＣＲコネクタ

　ＯＣＲ試験用の出力コネクタです。

10．ＯＣＲランプ

　ＯＣＲ試験の確認ランプです。

11．ストップ信号コネクタ

　継電器又は、遮断器の動作信号を入力するコネクタで、MAKE･BREAK（無電圧ａ接点又はｂ接点）、AC･DC CT（AC，DC 共 0.5A 以上）、AC･DC V（AC，DC 共 10～220V）の信号を入力します。

１２．動作ランプ
　カウンタがストップ信号確認状態になっている場合、“接点”で閉路状態、“電圧”で印加状態のとき点灯します。
　耐圧試験用タイマー機能でカウント開始より、６００秒（10 分間）経過後１０秒間点灯します。

１３．カウンタ表示部
　動作時間を表示します。

１４．カウンタスイッチ
　カウンタの動作スイッチです。
　Ｏ　Ｎ：スイッチ中央のランプが点灯している状態で、スタート信号によりカウンタが測定を開始します。
　ＯＦＦ：スタート信号でカウンタは測定を行いませんが、ストップ信号コネクタの入力信号状態を知らせるストップ信号確認状態になります。
　ストップ信号切替スイッチが“接点”の場合は、ストップ信号コネクタが閉路状態、“電圧”の場合は、電圧印加状態で動作ランプ、内蔵ブザーが動作します。

１５．カウンタリセットスイッチ
　カウンタの復帰スイッチです。動作時間測定後、又は、測定中に初期状態に戻したいときに押します。

１６．アース端子
　電源部と接続し、接地します。

１７．Ｓ．Ｃコネクタ
　電源部のＳ．Ｃコネクタと接続します。

１８．試験確認ランプ
　試験状態の確認ランプです。

１９．Ｒ．Ｃコネクタ
　電源部のＲ．Ｃコネクタと接続します。

２０．電流整定スイッチ
　ＯＣＲ、ＧＣＲ、ＤＧＲ試験時に試験電流を整定するスイッチです。
　整定側にすると電流出力が内部で流れ、外部には出力しなくなります。

２１．ストップ信号切替ツマミ
　ストップ信号端子の入力信号切替スイッチです。

MAKE･BREAK（接点）	：無電圧接点信号のａ接点又は、ｂ接点の信号を入力します。
AC,DC･CT（電流引き外し）	：交流、直流共０．５Ａ以上の電流を流入又は、停止します。
AC,DC･V　（電圧引き外し）	：交流、直流共１０～２２０Ｖの電圧を印加又は、除去します。
ＯＦＦ	：カウント機能ＯＦＦ状態です。
耐圧試験時カウント開始	：耐圧試験時にカウントが開始します。

２２．相切替スイッチ
　ＯＣＲ試験時に試験を行う相を切り替えるスイッチです。相切り替えによりＯＣＲ試験用コネクタからの電流出力と、ストップ信号コネクタへの入力相が切り替わります。
＊＊注意＊＊
　ストップ信号は、他の試験レンジでも切り替わります。

２３．試験切替ツマミ
　試験項目の切り替えをします。

２４．位相切替スイッチ
　ＤＧＲ試験時に位相差を動作角と不動作角に切り替えます。

２５．電圧計切替ツマミ
　電圧計レンジの切り替えをします。

２６．測定切替スイッチ

電圧計の切り替えスイッチです。“入力電圧”では電源の入力電圧を指示し、“出力電圧”では各試験時の出力電圧を指示します。

２７．電流計切替ツマミ

電流計レンジの切り替えをします。

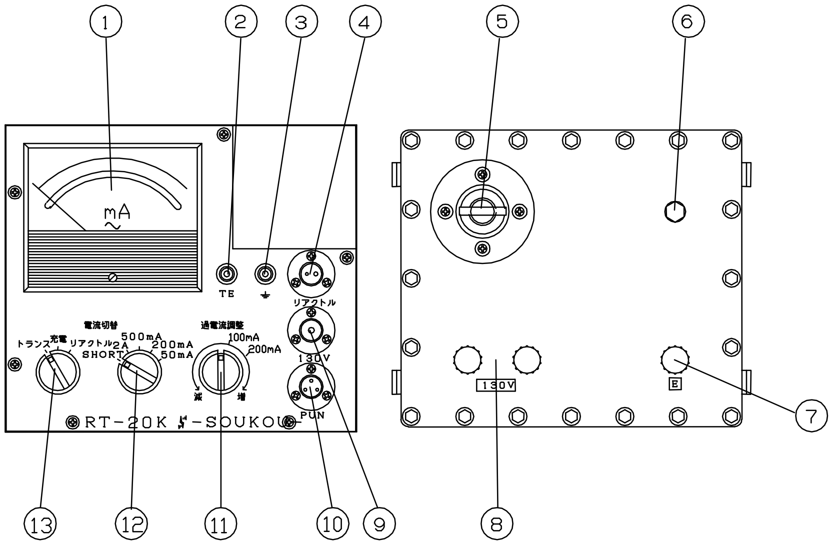
２８．電圧計

各試験時の出力電圧、電源の入力電圧を指示します。

２９．電流計

各試験時の出力電流を指示します。

交流耐圧トランス（オプション）：Ｔ－１３Ｋ２０Ｋ



１．電流計
　　トランスの２次電流、被試験物の充電電流、高圧リアクトルの電流を指示します。
２．ＴＥ端子
　　トランス部のＥ端子と接続します。
３．接地端子
　　第一種接地程度の所に接続します。
４．高圧リアクトルコネクタ
　　高圧リアクトルを使用する場合、高圧リアクトルの電流測定端子に接続します。
５．高圧出力部
　　高電圧を出力します。
６．封印栓
　　気温が高い場合やトランスが熱くなった場合など、トランスタンク内の絶縁油が膨張しているときに、空気を抜くためにゆるめます。
７．Ｅ端子
　　メーター部のＴＥ端子と接続します。
８．電圧入力端子
　　トランスの１次側でＡＣ　０～１３０Ｖの電圧を入力すると、高圧出力部にＡＣ　０～１３ｋＶの電圧が出力します。
９．１３０Ｖコネクタ
　　トランスの電圧入力端子と接続します。
10．ＰＵＮコネクタ
　　計測部のＰＵＮ試験用コネクタと接続します。
11．過電流調整用ツマミ
　　トランス２次側の過電流を調整します。設定値以上流れると試験状態が解除します。
12．電流計切替ツマミ
　　電流計レンジの切り替えをします。
13．電流切替ツマミ
　　耐圧試験時に２次電流測定の切り替えをします。
　　トランス　：トランスの２次側に流れている電流
　　充電　　　：被試験物に流れている全電流
　　リアクトル：高圧リアクトルに流れている電流

３．　過電流継電器試験方法

過電流継電器の試験は、始動電流、動作電流、動作時間の測定があり、動作電流、動作時間の測定は、限時要素、瞬時要素の測定を行います。（継電器によって瞬時要素の機能が付いていないものもあります）

試験電流の基準は、３～１０Ａ程度の電流（主に３／４／５Ａ）になります。この基準の電流が動作電流の値になり、その電流に対し１５０～１０００%の電流を入力し動作時間を測定します。

動作時間の測定は、継電器単体の動作時間、遮断器との組み合わせによる動作時間の測定があります。試験電流は、ＪＩＳ規格の場合300/700%の試験電流で行いますが、一般的には継電器単体で150/200/300/400/500/700/1000%の何点か測定を行い、連動試験は３００%の場合の動作時間を測定します。

３－１：試験準備

① 遮断器（ＣＢ）を切り、無負荷とします。
② 高圧側をジスコンで切り、検電器で無電圧状態を確かめます。
③ 本器の電源部を右側に、計測部を左側に並べて配置し、各計器の０位を確かめます。
④ 電源スイッチを“ＯＦＦ”にし、全てのスイッチのツマミと調整ツマミを左回しにストップするまで回します。

電源スイッチ……………………………ＯＦＦ
電圧調整ツマミ…………………………０
補助電源スイッチ………………………ＯＦＦ
補助電源切替ツマミ……………………ＡＣ１００Ｖ
ＶR/ＤＧR試験切替ツマミ …………ＯＦＦ
ＶR/ＤＧR電圧調整ツマミ …………０
ＯＣＲ電流切替ツマミ…………………２０Ωレンジ
ＧＣR/ＤＧR電流切替スイッチ ……０．５Ａ
試験切替ツマミ…………………………ＤＧＲレンジ
ストップ信号切替ツマミ………………ＯＦＦ
電流整定スイッチ………………………試験
電圧計切替ツマミ………………………７５０Ｖレンジ
電流計切替ツマミ………………………ＳＨＯＲＴレンジ
相切替スイッチ…………………………Ｒ相
測定切替スイッチ………………………入力電圧
位相切替スイッチ………………………動作
ファンスイッチ…………………………必要に応じてＯＮにして下さい

⑤ 電源部と計測部のＳ．Ｃコネクタを接続します。
⑥ 電源部と計測部のＲ．Ｃコネクタを接続します。
⑦ 電源コネクタに電源コードを接続し、ＡＣ１００Ｖを入力します。
⑧ 商用電源で使用の場合、極性確認ランプにより電源の極性を確認します。
（アース端子を接地し、極性確認ランプが点灯しない場合は、電源コードのプラグを逆に差し換え、点灯状態にします。完全に点灯する時と、完全に消灯する時を確認して点灯状態にします。）

⑨ **電源スイッチを“ＯＮ”にします。電源ランプ、ＯＣＲランプが点灯し、電圧計が触れます。この時の電圧値が使用電源の電圧です。**
⑩ **電源スイッチを“ＯＦＦ”にします。（電源ランプ、ＯＣＲランプ消灯）**

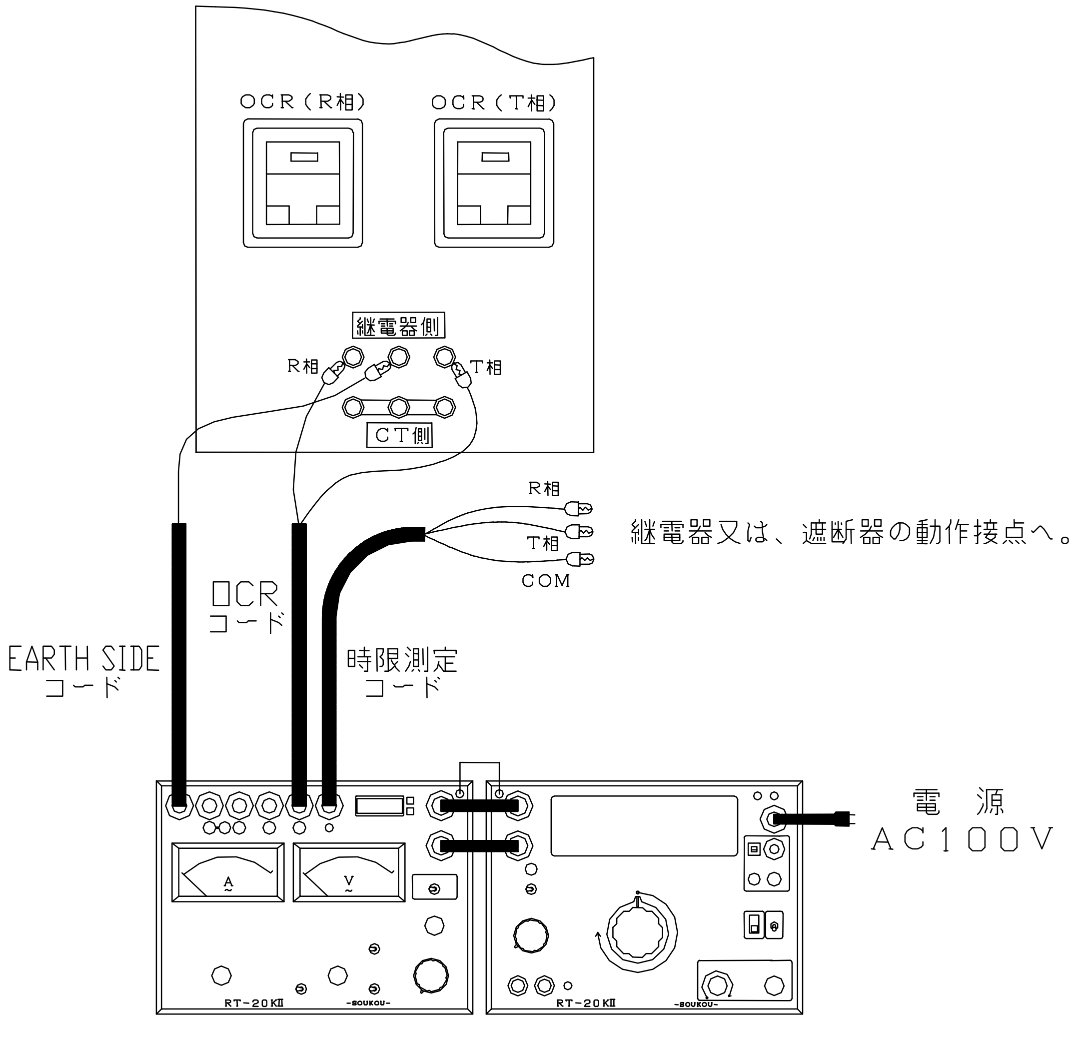


図1　試験回路図（構成）

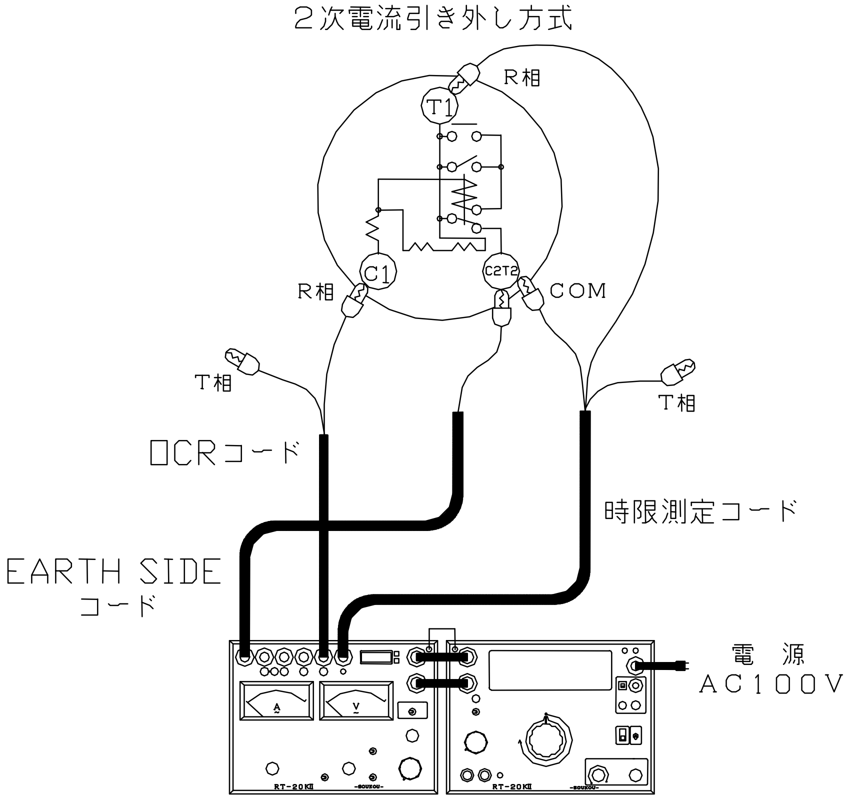


図2　試験回路図－R相単体試験（2次電流引き外し方式）

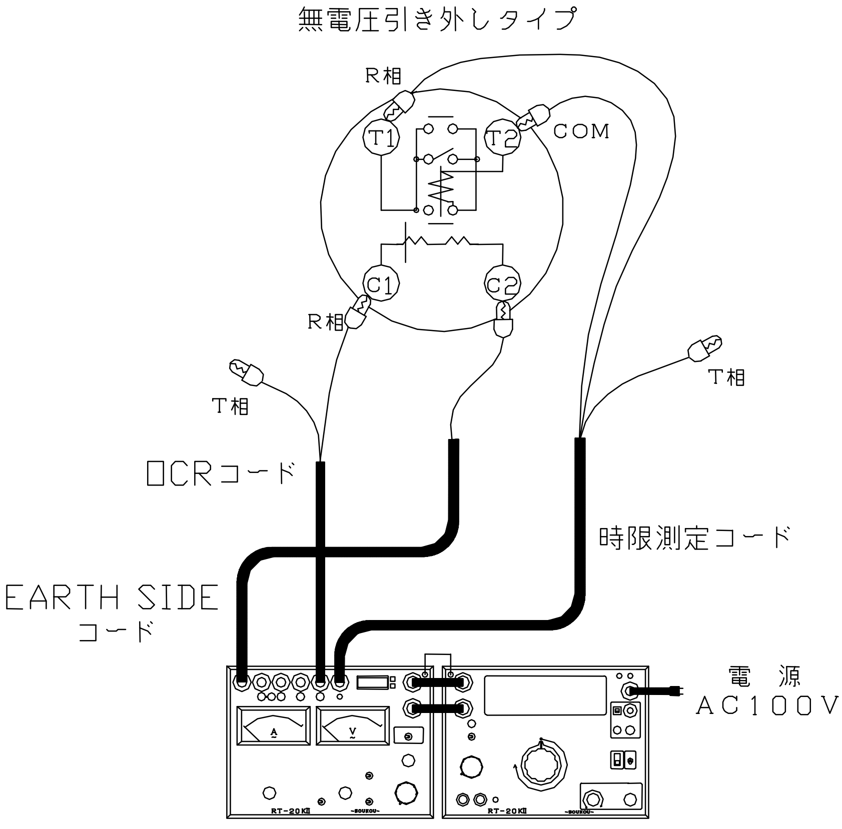


図3　試験回路図－R相単体試験（無電圧引き外し方式）

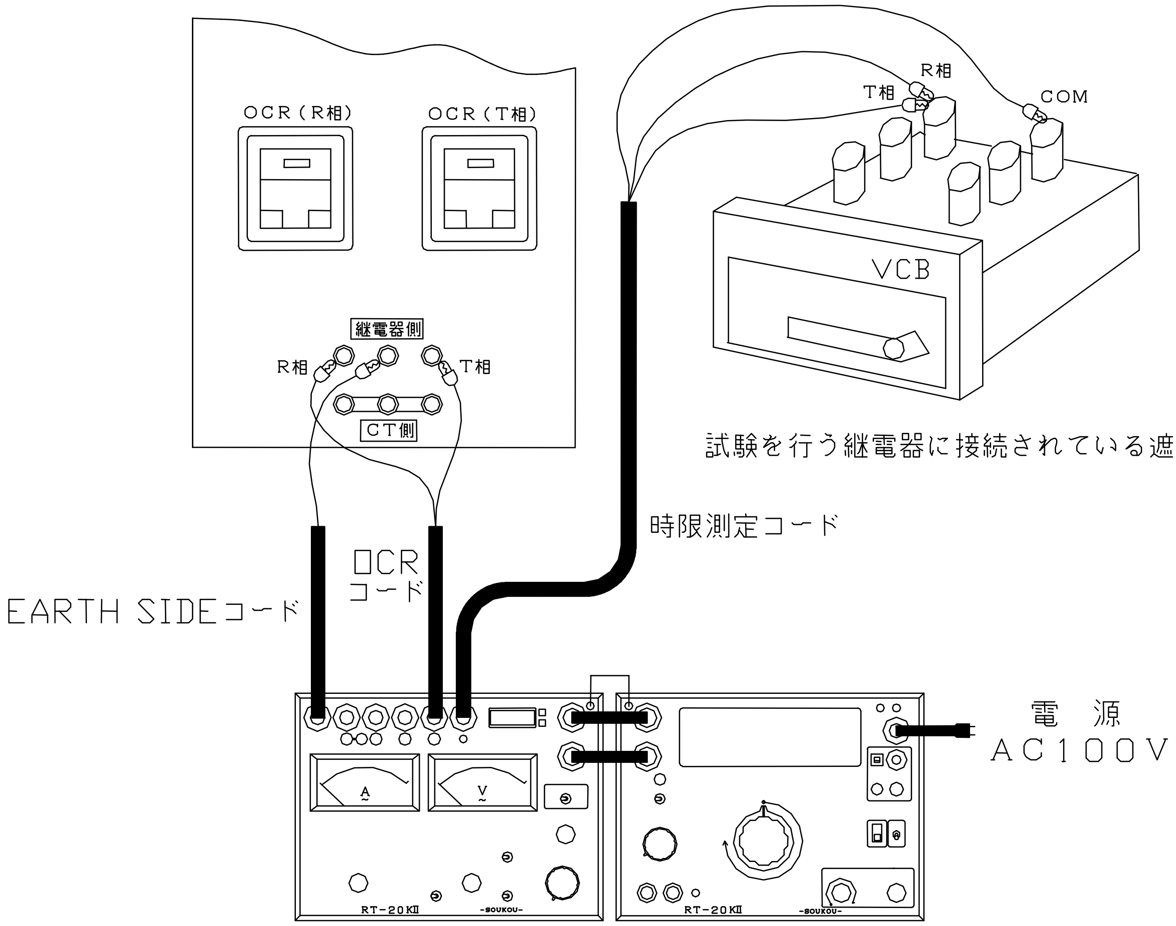


図4　試験回路図－連動試験（停電状態）

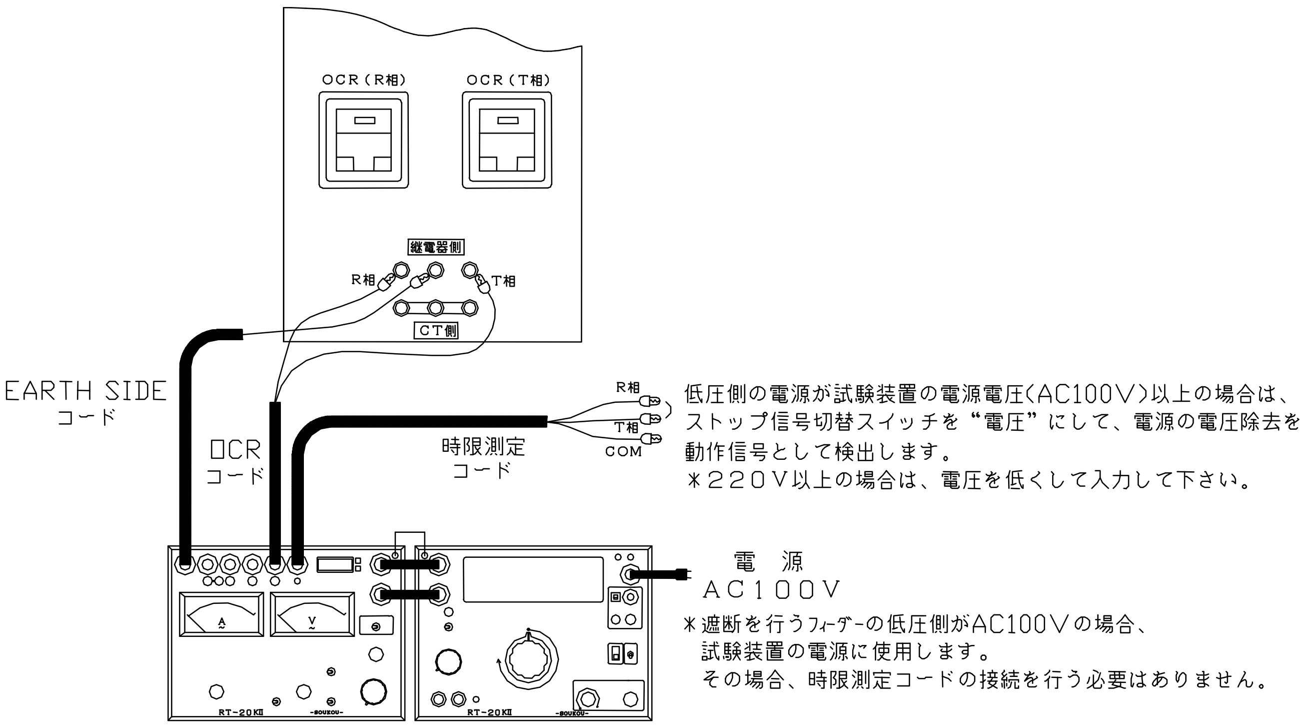


図5　試験回路図－連動試験（受電状態）

３－２：過電流継電器の動作電流試験

① 試験回路を構成します。（図：１，２，３参照）
② 試験切替ツマミを“ＯＣＲ”レンジにします。
③ 電流整定スイッチを“試験”にします。
④ 相切替スイッチを“Ｒ相”にします。
⑤ 電流計切替ツマミを適切なレンジに設定します。
⑥ ＯＣＲ電流切替ツマミを適切なレンジに設定します。
⑦ 測定切替スイッチを“出力電圧”にします。
⑧ 電圧計切替ツマミを“１５０Ｖ”にします。
⑨ 電源スイッチを“ＯＮ”にします。（電源ランプ点灯、ＯＣＲランプ点灯）
⑩ 試験ＯＮスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）
⑪ 継電器の動作を確認しながら、電圧調整ツマミを右に回します。
⑫ 継電器が動作（誘導形の場合、円板が回転。静止形の場合、始動表示ランプが点灯）したら、電圧調整ツマミを止めこの時の電流値を読み取ります。この値が動作電流値です。
⑬ 電流値を読み取ったら、電圧調整ツマミを“０”に戻して試験ＯＦＦスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ消灯）
⑭ Ｒ相の試験が終わったら、相切替スイッチを“Ｔ相”に切替え、同様の試験を行います。
⑮ 試験が終わったら、電源スイッチを“ＯＦＦ”にします。（電源ランプ、ＯＣＲランプ消灯）
⑯ 全てのスイッチ、及び調整ツマミを３－１の④の状態にします。

３－３：過電流継電器の時限特性試験（動作時限試験）

① 試験回路を構成します。（図：１，２，３）
② ３－２の②～⑧の操作を行います。
③ ストップ信号切替ツマミを継電器の接点構造に合わせて設定します。

継電器の接点構造	ストップ信号切替ツマミの設定
常時開路式接点構造（ＭＡＫＥ接点）	MAKE・BREAK（接点）
常時閉路式接点構造（ＢＲＥＡK接点）	MAKE・BREAK（接点）
電流引き外し方式接点構造	AC,DC・CT （電流引き外し）
電圧引き外し方式接点構造	AC,DC・V （電圧引き外し）

④ 電源スイッチを“ＯＮ”にします。（電源ランプ、ＯＣＲランプ点灯）
⑤ 試験ＯＮスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）

＊電流整定には、電流整定スイッチを使用して整定する方法と、継電器に電流を流して整定する方法があります。

【電流整定スイッチを使用して整定する場合】

Ⅰ 電流整定スイッチを“整定”にします。
Ⅱ 電流計を見ながら電圧調整ツマミを回し、試験電流値に合わせます。
Ⅲ 試験電流値に調整したままで、試験ＯＦＦスイッチを押します。（試験ランプ、、試験確認ランプ消灯）
Ⅳ 電流整定スイッチを“試験”にします。

【継電器に電流を流して整定する場合】

Ⅰ 継電器が誘導形の場合は、円板部分を指で軽く押さえ、又、静止形の場合は、動作ロックスイッチを押さえるなりして、動作を停止させます。

Ⅱ 電流計を見ながら電圧調整ツマミを回し、試験電流値に合わせます。
（この時、継電器に電流が流れていますので、速やかに操作をして下さい。）

Ⅲ 試験電流値に調整したままで、試験ＯＦＦスイッチを押します。
（試験ランプ、試験確認ランプ消灯）

Ⅳ Ｉ．のロックを外します。

⑥ カウンタスイッチを押します。（カウンタＯＮ状態の場合、スイッチ中央のランプが点灯します。）

⑦ 試験ＯＮスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）

⑧ カウンタが動作すると同時に継電器が動作し始め、接点が動作した瞬間カウンタが停止しその時の動作時間を表示します。

⑨ Ｒ相の試験が終わったら、相切替スイッチを“Ｔ相”に切替え、同様の試験を行います。

⑩ 同様の操作により、他の過電流値の試験を行います。

⑪ 試験が終わったら、電源スイッチを“ＯＦＦ”にします。（電源ランプ、ＯＣＲランプ消灯）

⑫ 全てのスイッチ、及び調整ツマミを３－１の④の状態にします。

３－４：過電流継電器と遮断器（ＣＢ）の連動試験

① 試験回路を構成します。（図：４，５参照）
停電状態の場合（他電源）　：検電器で無停電状態になっていることを確認し、時限測定コードを遮断器（ＣＢ）の１相に接続します。
受電状態の場合（自己電源）：時限測定コードを接続する必要はありません。

② ３－２の②～⑧の操作を行います。

③ ストップ信号切替ツマミを“ＭＡＫＥ・ＢＲＥＡＫ（接点）”レンジに設定します。

④ ３－３の④～⑥の操作を行います。

⑤ 遮断器（ＣＢ）を投入します。

⑥ 試験ＯＮスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）

⑦ カウンタが動作すると同時に継電器が動作し始め、一定時限後に遮断器（ＣＢ）がトリップし、その時の動作時間を表示します。

⑧ Ｒ相の試験が終わったら、相切替スイッチを“Ｔ相”に切替え、同様の試験を行います。

⑨ 同様の操作により、他の過電流値の試験を行います。

⑩ 試験が終わったら、電源スイッチを“ＯＦＦ”にします。（電源ランプ、ＯＣＲランプ消灯）

⑪ 全てのスイッチ、及び調整ツマミを３－１の④の状態にします。

３－５：接続の復元

① 試験のために外した線は、符号、極性を確認し、間違いのないように元の状態に戻します。

② 緩めたネジ、短絡バー等は、十分に締め付けた事を確認します。

③ 試験のために取り付けた線は、必ず外します。

④ 継電器の整定タップ値の確認を行います。

３－６：参考資料

① 整定電流値の計算方法（高圧側電流）

$$整定電流値（A）= \frac{（契約最大電力）\times 1000}{\sqrt{3}\times（受電電圧）\times 力率} \times \alpha$$

一般に力率は０．８～０．９５、α＝１．３　αは負荷の条件によって決まる定数で、特殊な条件（大容量の高圧モーター電流等）の場合は１．５～２．０とする。

② 整定タップ値の計算（ＯＣＲとＣＴ２次側の電流）

$$タップ値（a）= 整定電流値（A）\times \frac{5}{CTの1次電流}$$

３－７：判定

① 測定した時限値が、プレートの時限特性曲線に示された秒数と一致するかを確認します。
② 継電器とＣＢの連動動作がスムーズに働くかを確認します。
③ 時限や、不確実な場合は、直ちに良品と交換するなどして善処します。

４．　地絡継電器試験方法

地絡継電器の試験は、動作電流、動作時間の測定があります。

動作電流の測定は、継電器が動作する最小の電流値を測定します。

動作時間の測定は、ＪＩＳ規格では最小電流整定タップに対し、130/400%の試験電流により動作時間を測定するようになっています。一般的には、各需要家の電流整定タップに対し、130/400%の２点を試験電流として測定します。

４－１：試験準備

① ６ｋＶ高圧非接地系や、低圧線（２種接地）等に使用される継電器は、ＺＣＴと組合わせて調整しています。そのためＺＣＴと組合わせて試験を行います。

② 継電器表面のフタを外して、概設の場合は今まで動作状態であったかを試験ボタンを押して確認します。

③ ３－１の①～⑩の操作を行います。

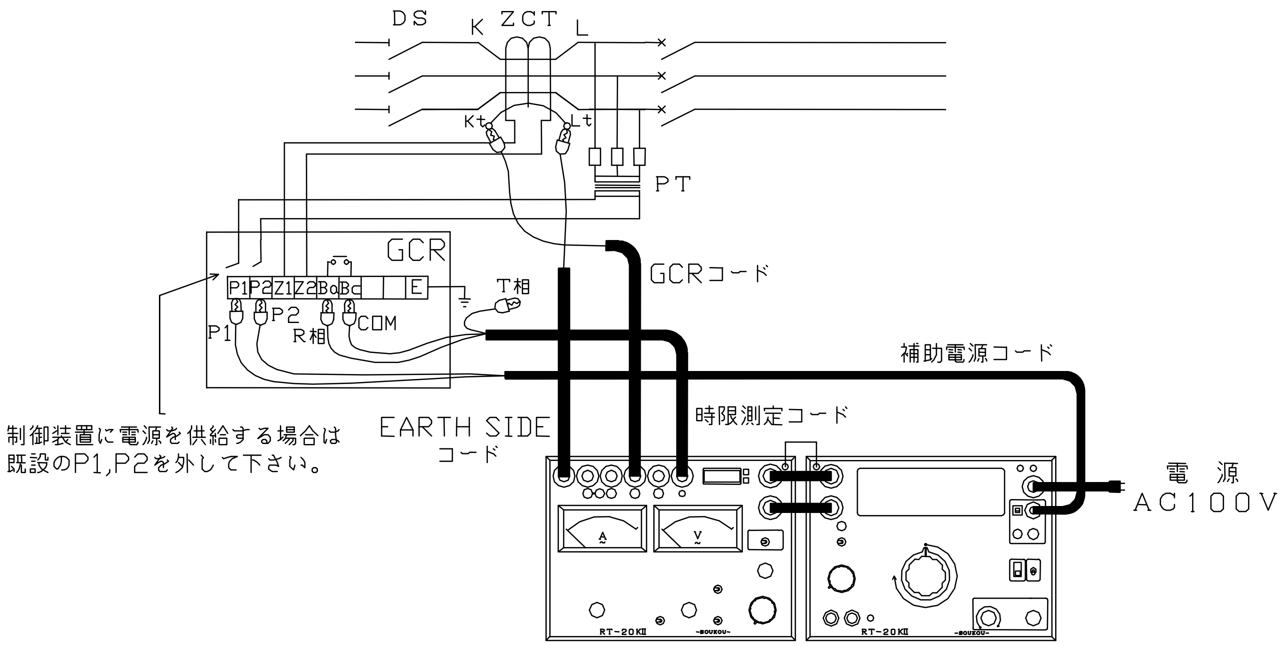


図6　試験回路図－電気室の単体試験（停電状態）

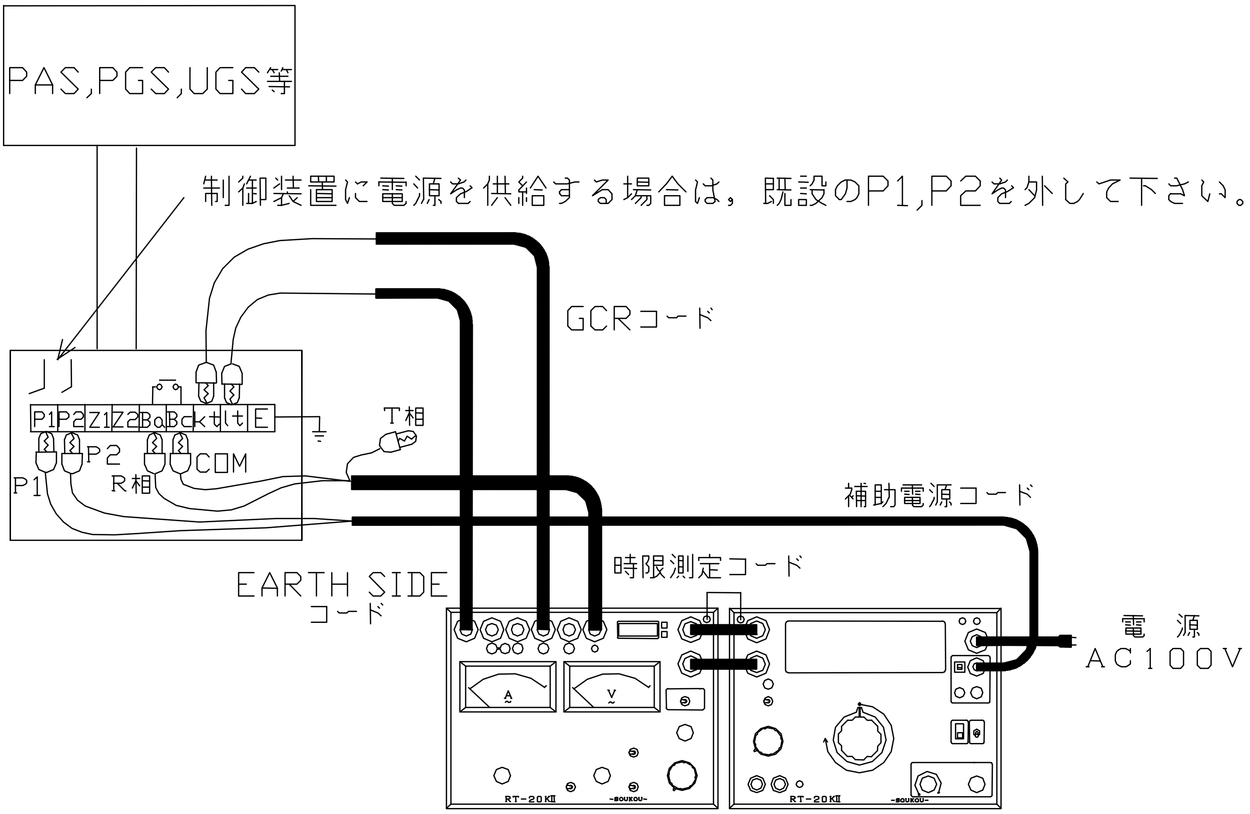


図７　試験回路図－柱上の単体試験（停電状態）

４－２：地絡継電器の動作電流試験

① 試験回路を構成します。（図：６，７参照）
② 試験切替ツマミを“ＧＣＲ”レンジにします。
③ 電流計切替ツマミを適切なレンジに設定します。
④ 測定切替スイッチを“出力電圧”にします。
⑤ 電圧計切替ツマミを“１５０Ｖ”にします。
⑥ ＧＣＲ/ＤＧＲ電流切替スイッチを整定値に応じて切り替えます。
⑦ ストップ信号切替ツマミを継電器の接点構造に合わせて設定します。
⑧ 電源スイッチを“ＯＮ”にします。（電源ランプ、GCR/DGR･Aランプ点灯）
⑨ 補助電源切替ツマミを適切なレンジに設定し、補助電源スイッチを“ＯＮ”にします。
（停電状態時のみ）
⑩ 試験ＯＮスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）
⑪ 継電器の動作に注意しながら、電圧調整ツマミを右に回します。
⑫ 整定電流値近くに達すると、継電器が動作します。この値が動作電流値です。
この時、時限測定コードを接続しておくと、カウンタスイッチ“ＯＦＦ”にて継電器の動作が確認できます。（動作ランプが点灯し、ブザーが鳴ります。）
⑬ 電圧調整ツマミを“０”に戻して試験ＯＦＦスイッチを押します。
（試験ランプ、試験確認ランプ消灯）
⑭ 同様の操作により、各電流タップの試験を行います。
⑮ 試験が終わったら、電源スイッチを“ＯＦＦ”にします。
（電源ランプ、GCR/DGR･Aランプ消灯）
⑯ 全てのスイッチ、及び調整ツマミを３－１の④の状態にします。

４－３：地絡継電器の時限特性試験（動作時限試験）

① 試験回路を構成します。（図：６，７参照）
② ４－２の②～⑦の操作を行います。
③ 電源スイッチを“ＯＮ”にします。（電源ランプ、GCR/DGR･Aランプ点灯）
④ 補助電源切替ツマミを適切なレンジに設定し、補助電源スイッチを“ＯＮ”にします。
（停電状態時のみ）
⑤ 電流整定スイッチを“整定”にします。
⑥ 試験ＯＮスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）
⑦ 電流計を見ながら電圧調整ツマミを回し、整定電流値の１３０％に合わせます。
⑧ 試験電流値に調整したままで、試験ＯＦＦスイッチを押します。
（試験ランプ、試験確認ランプ消灯）
⑨ 電流整定スイッチを“試験”にします。
⑩ カウンタスイッチを押します。（カウンタＯＮ状態の場合、スイッチ中央のランプが点灯します。）
⑪ 試験ＯＮスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）
⑫ カウンタが動作すると同時に継電器が動作し始め、接点が動作した瞬間カウンタが停止しその時の動作時間を表示します。
⑬ 同様の操作により、整定電流値の４００％の試験を行います。
⑭ 試験が終わったら、電源スイッチを“ＯＦＦ”にします。
（電源ランプ、GCR/DGR･Aランプ消灯）
⑮ 全てのスイッチ、及び調整ツマミを３－１の④の状態にします。

４－４：地絡継電器と遮断器（ＣＢ）の連動試験

① 試験回路を構成します。
　停電状態の場合（他電源）　：検電器で無停電状態になっていることを確認し、時限測定コードを遮断器（ＣＢ）の１相に接続します。
　受電状態の場合（自己電源）：時限測定コードを接続する必要はありません。
② ４－２の②～⑥の操作を行います。
③ ストップ信号切替ツマミを“ＭＡＫＥ・ＢＲＥＡＫ（接点）”レンジに設定します。
④ ４－３の③～⑩の操作を行います。
⑤ 遮断器（ＣＢ）を投入します。
⑥ 試験ＯＮスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）
⑦ カウンタが動作すると同時に継電器が動作し始め、一定時限後に遮断器（ＣＢ）がトリップし、その時の動作時間を表示します。
⑧ 同様の操作により、整定電流値の４００％の試験を行います。
⑨ 試験が終わったら、電源スイッチを“ＯＦＦ”にします。
　（電源ランプ、GCR/DGR･Aランプ消灯）
⑩ 全てのスイッチ、及び調整ツマミを３－１の④の状態にします。

４－５：接続の復元

① ３－５の①～④の確認を行います。

５．　方向性地絡継電器試験方法

方向性地絡継電器の試験は、動作電流、動作電圧、動作時間、位相特性の測定があります。

動作電流の測定は、継電器が動作する最小の電流値を測定します。動作電流の測定の場合、試験電圧は整定タップの１５０%の電圧を印加します。

動作電圧の測定は、継電器が動作する最小の電圧値を測定します。動作電圧の測定の場合、試験電流は整定タップの１５０%の電流を流します。

動作時間の測定は、ＪＩＳ規格では最小電流整定タップに対し、130/400%の試験電流により動作時間を測定するようになっています。試験電圧は、整定タップに対し150%の電圧を印加します。

位相特性の測定は、最小電流整定タップに対し1000%の試験電流と、電圧整定タップに対し150%の試験電圧で行います。位相の簡易測定では、不動作領域に設定して印加した時、継電器が動作しないことを確認します。

本装置のＤＧＲ試験は、簡易測定のため位相特性の測定は行えません。

５－１：試験準備

① ６ｋＶ高圧非接地系や、低圧線（２種接地）等に使用される継電器は、ＺＣＴとＺＰＣの組合わせで調整しています。そのためＺＣＴとＺＰＣの組合わせで試験を行います。

② 継電器表面のフタを外して、概設の場合は今まで動作状態であったかを試験ボタンを押して確認します。

③ ３－１の①～⑩の操作を行います。

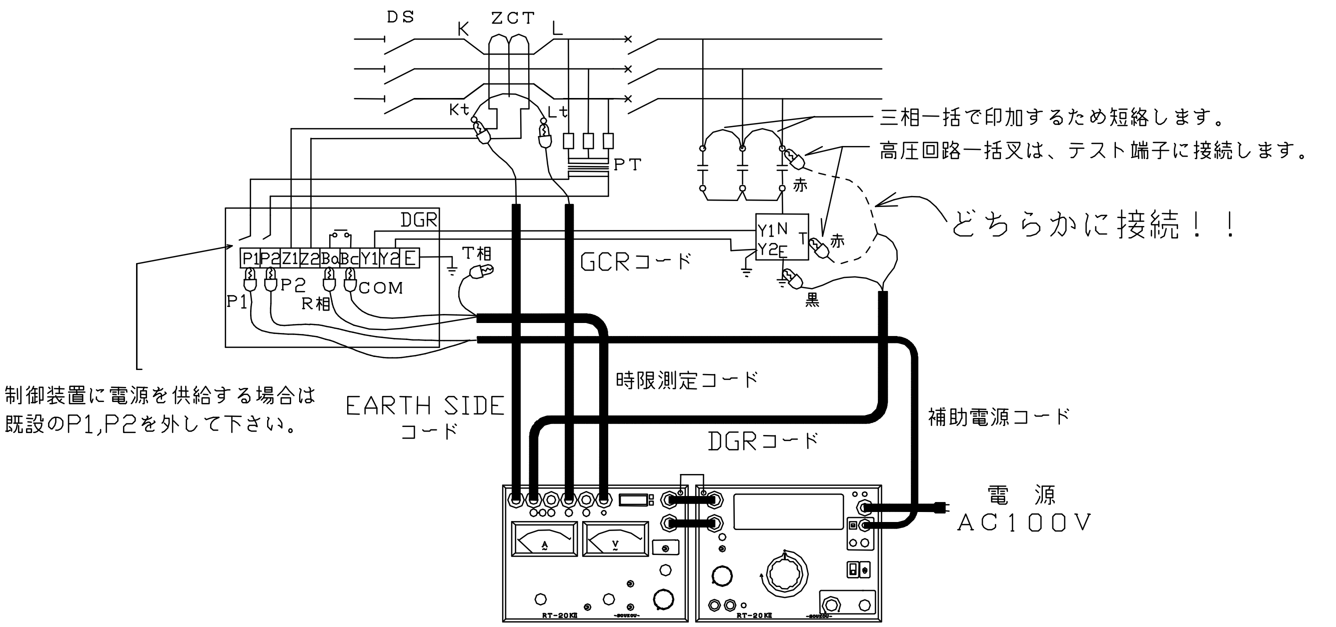


図8　試験回路図－電気室の単体試験（停電状態）

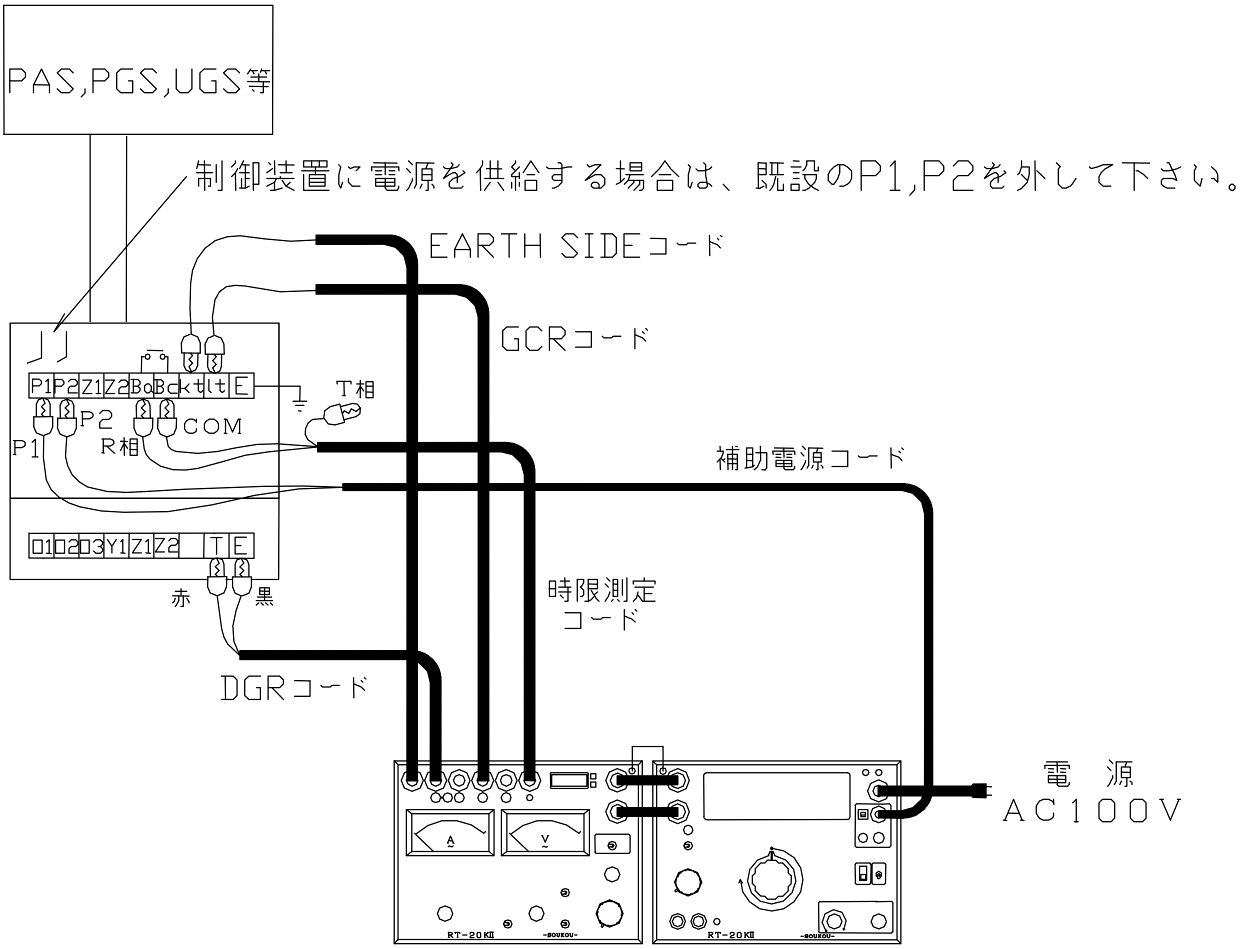


図9　試験回路図－柱上の単体試験（停電状態）

５－２：方向性地絡継電器の動作電流試験

① 試験回路を構成します。（図：８，９参照）
② 試験切替ツマミを“ＤＧＲ”レンジにします。
③ ＶＲ/ＤＧＲ試験切替ツマミを“ＤＧＲ”レンジにします。
④ 電流計切替ツマミを適切なレンジに設定します。
⑤ 測定切替スイッチを“出力電圧”にします。
⑥ 電圧計切替ツマミを適切なレンジに設定します。
⑦ ＧＣＲ/ＤＧＲ電流切替スイッチを整定値に応じて切り替えます。
⑧ ストップ信号切替ツマミを継電器の接点構造に合わせて設定します。
⑨ 電源スイッチを“ＯＮ”にします。
（電源ランプ、GCR/DGR･Aランプ、OVR/UVR/DGR･Vランプ点灯）
⑩ 補助電源切替ツマミを適切なレンジに設定し、補助電源スイッチを“ＯＮ”にします。
（停電状態時のみ）
⑪ 試験ＯＮスイッチを押します。
（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）
⑫ 電圧計を見ながらＶＲ/ＤＧＲ電圧調整ツマミを回し、整定電圧値の１５０％に合わせます。
⑬ 継電器の動作に注意しながら、電圧調整ツマミを右に回します。
⑭ 整定電流値近くに達すると、継電器が動作します。この値が動作電流値です。
この時、時限測定コードを接続しておくと、カウンタスイッチ“ＯＦＦ”にて継電器の動作が確認できます。（動作ランプが点灯し、ブザーが鳴ります。）
⑮ 電圧調整ツマミ、ＶＲ/ＤＧＲ電圧調整ツマミを“０”に戻して、試験ＯＦＦスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ消灯）
⑯ 同様の操作により、各電流タップの試験を行います。
⑰ 試験が終わったら、電源スイッチを“ＯＦＦ”にします。
（電源ランプ、GCR/DGR･Aランプ、OVR/UVR/DGR･Vランプ消灯）
⑱ 全てのスイッチ、及び調整ツマミを３－１の④の状態にします。

５－３：方向性地絡継電器の動作電圧試験

① 試験回路を構成します。（図：８，９参照）
② ５－２の②～⑧の操作を行います。
③ 電源スイッチを“ＯＮ”にします。
（電源ランプ、GCR/DGR･Aランプ、OVR/UVR/DGR･Vランプ点灯）
④ 補助電源切替ツマミを適切なレンジに設定し、補助電源スイッチを“ＯＮ”にします。
（停電状態時のみ）
⑤ 試験ＯＮスイッチを押します。
（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）
⑥ 電流計を見ながら電圧調整ツマミを回し、整定電流値の１５０％に合わせます。
⑦ 継電器の動作に注意しながら、ＶＲ/ＤＧＲ電圧調整ツマミを右に回します。
⑧ 整定電圧値近くに達すると、継電器が動作します。この値が動作電圧値です。
この時、時限測定コードを接続しておくと、カウンタスイッチ“ＯＦＦ”にて継電器の動作が確認できます。（動作ランプが点灯し、ブザーが鳴ります。）
⑨ 電圧調整ツマミ、ＶＲ/ＤＧＲ電圧調整ツマミを“０”に戻して、試験ＯＦＦスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ消灯）
⑩ 同様の操作により、各電圧タップの試験を行います。

⑪ 試験が終わったら、電源スイッチを“ＯＦＦ”にします。
（電源ランプ、GCR/DGR･Aランプ、OVR/UVR/DGR･Vランプ消灯）
⑫ 全てのスイッチ、及び調整ツマミを３－１の④の状態にします。

５－４：方向性地絡継電器の時限特性試験（動作時限試験）

① 試験回路を構成します。（図：６，７参照）
② ５－２の②～⑧の操作を行います。
③ 電源スイッチを“ＯＮ”にします。
（電源ランプ、GCR/DGR･Aランプ、OVR/UVR/DGR･Vランプ点灯）
④ 補助電源切替ツマミを適切なレンジに設定し、補助電源スイッチを“ＯＮ”にします。
（停電状態時のみ）
⑤ 電流整定スイッチを“整定”にします。
⑥ 試験ＯＮスイッチを押します。
（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）
⑦ 電流計を見ながら電圧調整ツマミを回し、整定電流値の１３０%に合わせます。
⑧ 電圧計を見ながらＶＲ/ＤＧＲ電圧調整ツマミを回し、整定電圧値の１５０%に合わせます。
⑨ 試験電流値と試験電圧値に調整したままで、試験ＯＦＦスイッチを押します。
（試験ランプ、試験確認ランプ消灯）
⑩ 電流整定スイッチを“試験”にします。
⑪ カウンタスイッチを押します。（カウンタＯＮ状態の場合、スイッチ中央のランプが点灯します。）
⑫ 試験ＯＮスイッチを押します。
（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）
⑬ カウンタが動作すると同時に継電器が動作し始め、接点が動作した瞬間カウンタが停止しその時の動作時間を表示します。
⑭ 同様の操作により、整定電流値の４００%の試験を行います。
⑮ 試験が終わったら、電源スイッチを“ＯＦＦ”にします。
（電源ランプ、GCR/DGR･Aランプ、OVR/UVR/DGR･Vランプ消灯）
⑯ 全てのスイッチ、及び調整ツマミを３－１の④の状態にします。

５－５：方向性地絡継電器と遮断器（ＣＢ）の連動試験

① 試験回路を構成します。
停電状態の場合（他電源）　：検電器で無停電状態になっていることを確認し、時限測定コードを遮断器（ＣＢ）の１相に接続します。
受電状態の場合（自己電源）：時限測定コードを接続する必要はありません。
② ５－２の②～⑦の操作を行います。
③ ストップ信号切替ツマミを“ＭＡＫＥ・ＢＲＥＡＫ（接点）”レンジに設定します。
④ ５－４の③～⑪の操作を行います。
⑤ 遮断器（ＣＢ）を投入します。
⑥ 試験ＯＮスイッチを押します。
（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）
⑦ カウンタが動作すると同時に継電器が動作し始め、一定時限後に遮断器（ＣＢ）がトリップし、その時の動作時間を表示します。
⑧ 同様の操作により、整定電流値の４００%の試験を行います。

⑨ 試験が終わったら、電源スイッチを“ＯＦＦ”にします。
（電源ランプ、GCR/DGR･Aランプ、OVR/UVR/DGR･Vランプ消灯）
⑩ 全てのスイッチ、及び調整ツマミを３－１の④の状態にします。

５－６：方向性地絡継電器の位相不動作試験
① 試験回路を構成します。（図：６，７参照）
② ５－２の②～⑧の操作を行います。
③ 電源スイッチを“ＯＮ”にします。
（電源ランプ、GCR/DGR･Aランプ、OVR/UVR/DGR･Vランプ点灯）
④ 補助電源切替ツマミを適切なレンジに設定し、補助電源スイッチを“ＯＮ”にします。
（停電状態時のみ）
⑤ 電流整定スイッチを“整定”にします。
⑥ 試験ＯＮスイッチを押します。
（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）
⑦ 電流計を見ながら電圧調整ツマミを回し、整定電流値の１０００%に合わせます。
⑧ 電圧計を見ながらＶＲ/ＤＧＲ電圧調整ツマミを回し、整定電圧値の１５０%に合わせます。
⑨ 試験電流値と試験電圧値に調整したままで、試験ＯＦＦスイッチを押します。
（試験ランプ、試験確認ランプ消灯）
⑩ 電流整定スイッチを“試験”にします。
⑪ 位相切替スイッチを“不動作”にします。
⑫ 試験ＯＮスイッチを押します。
（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）
⑬ 継電器が動作しないことを確認します。
⑭ 電圧調整ツマミ、ＶＲ/ＤＧＲ電圧調整ツマミを“０”に戻して、試験ＯＦＦスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ消灯）
⑮ 試験が終わったら、電源スイッチを“ＯＦＦ”にします。
（電源ランプ、GCR/DGR･Aランプ、OVR/UVR/DGR･Vランプ消灯）
⑯ 全てのスイッチ、及び調整ツマミを３－１の④の状態にします。

５－７：接続の復元
① ３－５の①～④の確認を行います。

６．　電圧継電器試験方法

電圧継電器の試験は、動作電圧、復帰電圧、動作時間の測定があります。
動作時間の測定を行うときは、継電器の種類によって下記のようになります。

過電圧継電器	：０から整定値の１２０％
地絡過電圧継電器	：０から整定値の１５０％
不足電圧継電器	：定格電圧から整定値の７０％

６－１：試験準備

① ３－１の①～⑩の操作を行います。

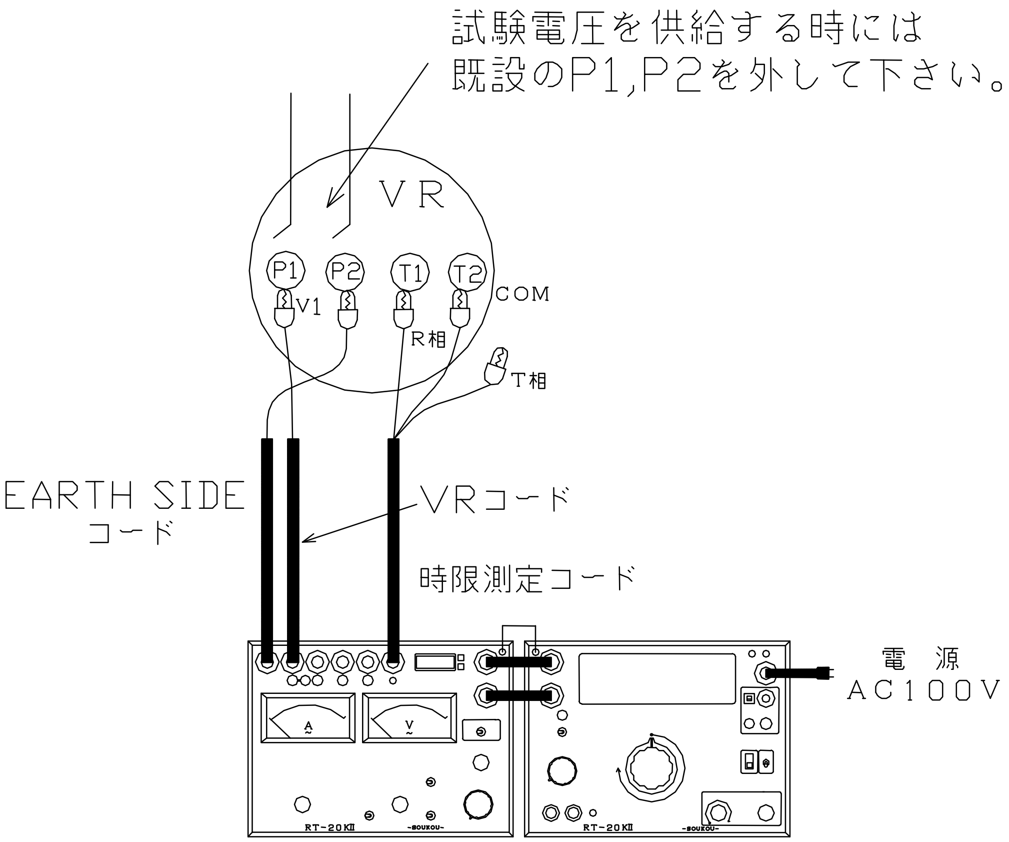


図10　試験回路図（停電状態）

６－２：過電圧継電器の動作電圧、復帰電圧試験

① 試験回路を構成します。（図：10参照）
② 試験切替ツマミを“ＯＶＲ・ＵＶＲ”レンジにします。
③ ＶＲ/ＤＧＲ試験切替ツマミを“ＯＶＲ”レンジにします。
④ 測定切替スイッチを“出力電圧”にします。
⑤ 電圧計切替ツマミを設定値に応じて切り替えます。
⑥ ストップ信号切替ツマミを継電器の接点構造に合わせて設定します。
⑦ 電源スイッチを“ＯＮ”にします。（電源ランプ、OVR/UVR/DGR･Vランプ点灯）
⑧ 試験ＯＮスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）
⑨ 継電器の動作に注意しながら、電圧調整ツマミを右に回します。
⑩ 整定電圧値近くに達すると、継電器が動作します。この値が動作電圧値です。
この時、時限測定コードを接続しておくと、カウンタスイッチ“ＯＦＦ”にて継電器の動作が確認できます。（動作ランプが点灯し、ブザーが鳴ります。）
⑪ 電圧調整ツマミを徐々に下げていき、継電器が動作状態から復帰動作になる最小の電圧を測定します。この値が復帰電圧値です。
⑫ 電圧値を読み取ったら、電圧調整ツマミを“０”に戻して試験ＯＦＦスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ消灯）
⑬ 試験が終わったら、電源スイッチを“ＯＦＦ”にします。（電源ランプ、OVR/UVR/DGR･Vランプ消灯）
⑭ 全てのスイッチ、及び調整ツマミを３－１の④の状態にします。

６－３：過電圧継電器の時限特性試験（動作時限試験）

① 試験回路を構成します。（図：10参照）
② ６－２の②～⑥の操作を行います。
③ 電源スイッチを“ＯＮ”にします。（電源ランプ、OVR/UVR/DGR･Vランプ点灯）
④ 試験ＯＮスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）
⑤ 電圧計を見ながら電圧調整ツマミを回し、整定電圧値の１２０%に合わせます。
⑥ 整定電圧値の１２０%に設定したら、試験ＯＦＦスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ消灯）
⑦ カウンタスイッチを押します。（カウンタＯＮ状態の場合、スイッチ中央のランプが点灯します。）
⑧ 試験ＯＮスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）
⑨ カウンタが動作すると同時に継電器が動作し始め、接点が動作した瞬間カウンタが停止しその時の動作時間を表示します。
⑩ 試験が終わったら、電源スイッチを“ＯＦＦ”にします。（電源ランプ、OVR/UVR/DGR･Vランプ消灯）
⑪ 全てのスイッチ、及び調整ツマミを３－１の④の状態にします。

６－４：過電圧継電器と遮断器（ＣＢ）の連動試験

① 試験回路を構成します。
停電状態の場合（他電源）　：検電器で無停電状態になっていることを確認し、時限測定コードを遮断器（ＣＢ）の１相に接続します。
受電状態の場合（自己電源）：時限測定コードを接続する必要はありません。
② ６－２の②～⑤の操作を行います。

③ ストップ信号切替ツマミを“ＭＡＫＥ・ＢＲＥＡＫ（接点）”レンジに設定します。
④ ６－３の③～⑦の操作を行います。
⑤ 遮断器（ＣＢ）を投入します。
⑥ 試験ＯＮスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）
⑦ カウンタが動作すると同時に継電器が動作し始め、一定時限後に遮断器（ＣＢ）がトリップし、その時の動作時間を表示します。
⑧ 試験が終わったら、電源スイッチを“ＯＦＦ”にします。
（電源ランプ、OVR/UVR/DGR･Vランプ消灯）
⑨ 全てのスイッチ、及び調整ツマミを３－１の④の状態にします。

６－５：不足電圧継電器の動作電圧、復帰電圧試験

① 試験回路を構成します。（図：１０参照）
② 試験切替ツマミを“ＯＶＲ・ＵＶＲ”レンジにします。
③ ＶＲ/ＤＧＲ試験切替ツマミを“ＵＶＲ”レンジにします。
④ 測定切替スイッチを“出力電圧”にします。
⑤ 電圧計切替ツマミを設定値に応じて切り替えます。
⑥ ストップ信号切替ツマミを継電器の接点構造に合わせて設定します。
⑦ 電源スイッチを“ＯＮ”にします。（電源ランプ、OVR/UVR/DGR･Vランプ点灯）
⑧ 試験ＯＮスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）
⑨ 継電器の動作に注意しながら、電圧調整ツマミを右に回します。
⑩ 整定電圧値近くに達すると、継電器が動作します。この値が復帰電圧値です。
⑪ そのまま電圧調整ツマミを回し、電圧を定格電圧に調整します。
⑫ 電圧調整ツマミを継電器の動作に注意しながら、左に回します。
⑬ 整定電圧値近くに達すると、継電器が動作します。この値が動作電圧値です。
この時、時限測定コードを接続しておくと、カウンタスイッチ“ＯＦＦ”にて継電器の動作が確認できます。（動作ランプが点灯し、ブザーが鳴ります。）
⑭ 電圧値を読み取ったら、電圧調整ツマミを“０”に戻して試験ＯＦＦスイッチを押します。
（試験ランプ、試験確認ランプ消灯）
⑮ 試験が終わったら、電源スイッチを“ＯＦＦ”にします。
（電源ランプ、OVR/UVR/DGR･Vランプ消灯）
⑯ 全てのスイッチ、及び調整ツマミを３－１の④の状態にします。

６－６：不足電圧継電器の時限特性試験（動作時限試験）

① 試験回路を構成します。（図：１０参照）
② ６－５の②～⑥の操作を行います。
③ 電源スイッチを“ＯＮ”にします。（電源ランプ、OVR/UVR/DGR･Vランプ点灯）
④ 電圧計を見ながらＶＲ/ＤＧＲ電圧調整ツマミを回し、定格電圧に合わせます。
⑤ 試験ＯＮスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）
⑥ 電圧計を見ながら電圧調整ツマミを回し、整定電圧値の７０%に合わせます。
⑦ 整定電圧値の７０%に設定したら、試験ＯＦＦスイッチを押します。
（試験ランプ、試験確認ランプ消灯）
⑧ カウンタスイッチを押します。（カウンタＯＮ状態の場合、スイッチ中央のランプが点灯します。）
⑨ 試験ＯＮスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）

⑩ カウンタが動作すると同時に継電器が動作し始め、接点が動作した瞬間カウンタが停止しその時の動作時間を表示します。
⑪ 試験が終わったら、電源スイッチを“ＯＦＦ”にします。
（電源ランプ、OVR/UVR/DGR･Vランプ消灯）
⑫ 全てのスイッチ、及び調整ツマミを３－１の④の状態にします。

６－７：不足電圧継電器と遮断器（ＣＢ）の連動試験
① 試験回路を構成します。
停電状態の場合（他電源）　：検電器で無停電状態になっていることを確認し、時限測定コードを遮断器（ＣＢ）の１相に接続します。
受電状態の場合（自己電源）：時限測定コードを接続する必要はありません。
② ６－５の②～⑤の操作を行います。
③ ストップ信号切替ツマミを“ＭＡＫＥ・ＢＲＥＡＫ（接点）”レンジに設定します。
④ ６－６の③～⑧の操作を行います。
⑤ 遮断器（ＣＢ）を投入します。
⑥ 試験ＯＮスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）
⑦ カウンタが動作すると同時に継電器が動作し始め、一定時限後に遮断器（ＣＢ）がトリップし、その時の動作時間を表示します。
⑧ 試験が終わったら、電源スイッチを“ＯＦＦ”にします。
（電源ランプ、OVR/UVR/DGR･Vランプ消灯）
⑨ 全てのスイッチ、及び調整ツマミを３－１の④の状態にします。

６－８：接続の復元
① ３－５の①～④の確認を行います。

７．　耐圧試験方法

高圧設備の耐圧試験は、最大使用電圧の1.5倍の電圧を１０分間印加し、耐えうることと示されてあります。

試験電圧は，下記のようにして求めます。

受電電圧３０００Vの場合は、最大使用電圧を求め試験電圧を求めます。

３000V×１．１５＝３４５０V

３４５０V×１．５＝５１７５V

受電電圧６０００Vの場合は、最大使用電圧を求め試験電圧を求めます。

６000V×１．１５＝６９００V

６900V×１．５＝１０３５０V

７－１：試験準備

① 本器を配置する際、トランス部が大地から完全に絶縁されている事が望ましいので、念のため絶縁シートを敷いて、その上にトランスを配置する事を推奨します。
(この時、接続用のコネクタ及び、ターミナル等が十分に締まっている事を確認して下さい。)

② 電源スイッチを“ＯＦＦ”にし、全てのスイッチのツマミと調整ツマミを左回しにストップするまで回します。

ＲＴ－２０KⅡ	電圧調整ツマミ	0
	補助電源スイッチ	ＯＦＦ
	ＶＲ/ＤＧＲ試験切替ツマミ	ＯＦＦ
	ＶＲ/ＤＧＲ電圧調整ツマミ	0
	ＯＣＲ電流切替ツマミ	２０Ωレンジ
	ＧＣＲ/ＤＧＲ電流切替スイッチ	０．５Ａ
	試験切替ツマミ	ＤＧＲレンジ
	ストップ信号切替ツマミ	ＯＦＦ
	電圧計切替ツマミ	７５０Vレンジ
	電流計切替ツマミ	ＳＨＯＲＴレンジ
	相切替スイッチ	R相
	測定切替スイッチ	入力電圧
	位相切替スイッチ	動作
	ファンスイッチ	必要に応じてＯＮにして下さい
Ｔ－１３Ｋ２０Ｋ	過電流調整ツマミ	0
	電流計切替ツマミ	ＳＨＯＲＴレンジ
	電流切替ツマミ	トランス

③ 電源部、計測部のアース端子をアース端子渡りコードで接続し、極性確認用コードで接地します。

④ 電源部と計測部のＳ．Ｃコネクタを接続します。

⑤ 電源部と計測部のR．Ｃコネクタを接続します。

⑥ 電源コネクタに電源コードを接続し、ＡＣ１００Ｖを入力します。

⑦ 電源スイッチを“ＯＮ”にします。電源ランプ、ＰＵＮランプが点灯し、電圧計が触れます。
この時の電圧値が使用電源の電圧です。

⑧ 電源スイッチを“ＯＦＦ”にします。（電源ランプ、ＰＵＮランプ消灯）

試験中は高電圧が発生しているため、感電には十分気をつけて下さい。

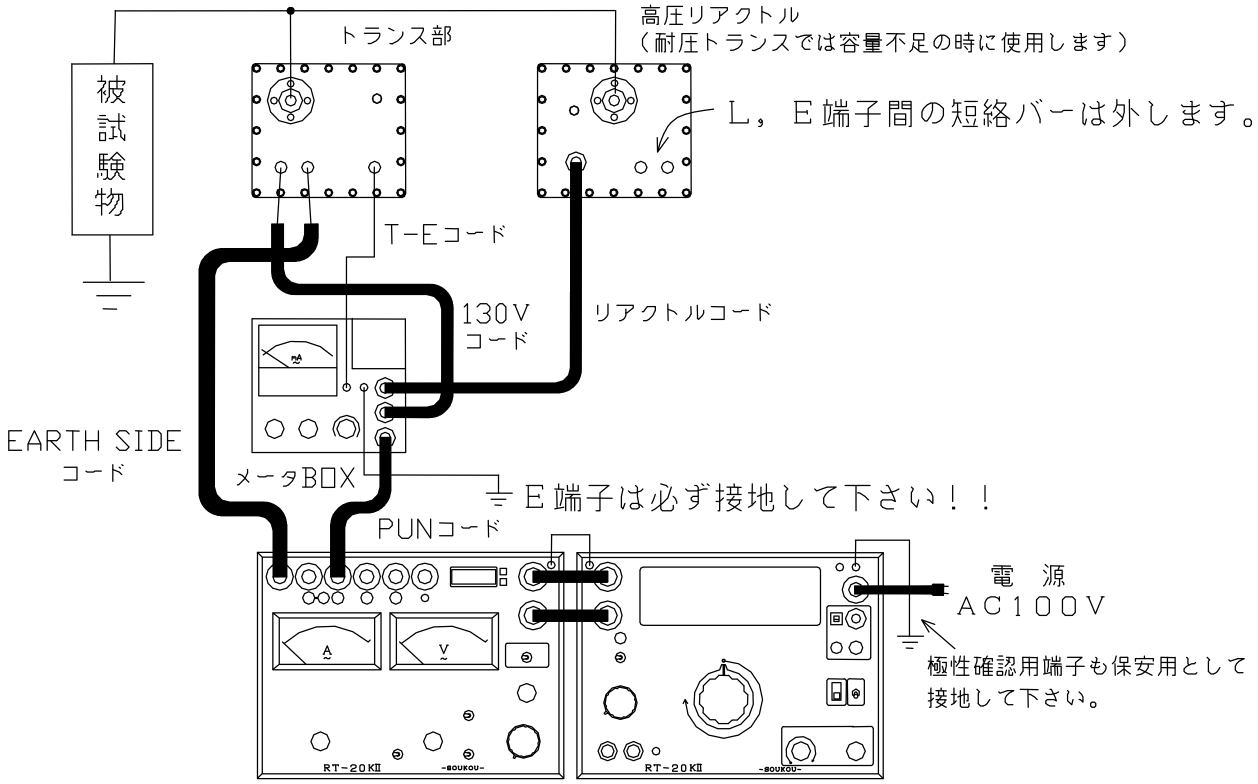


図11　試験回路図

試験中は高電圧が発生しているため、感電には十分気をつけて下さい。

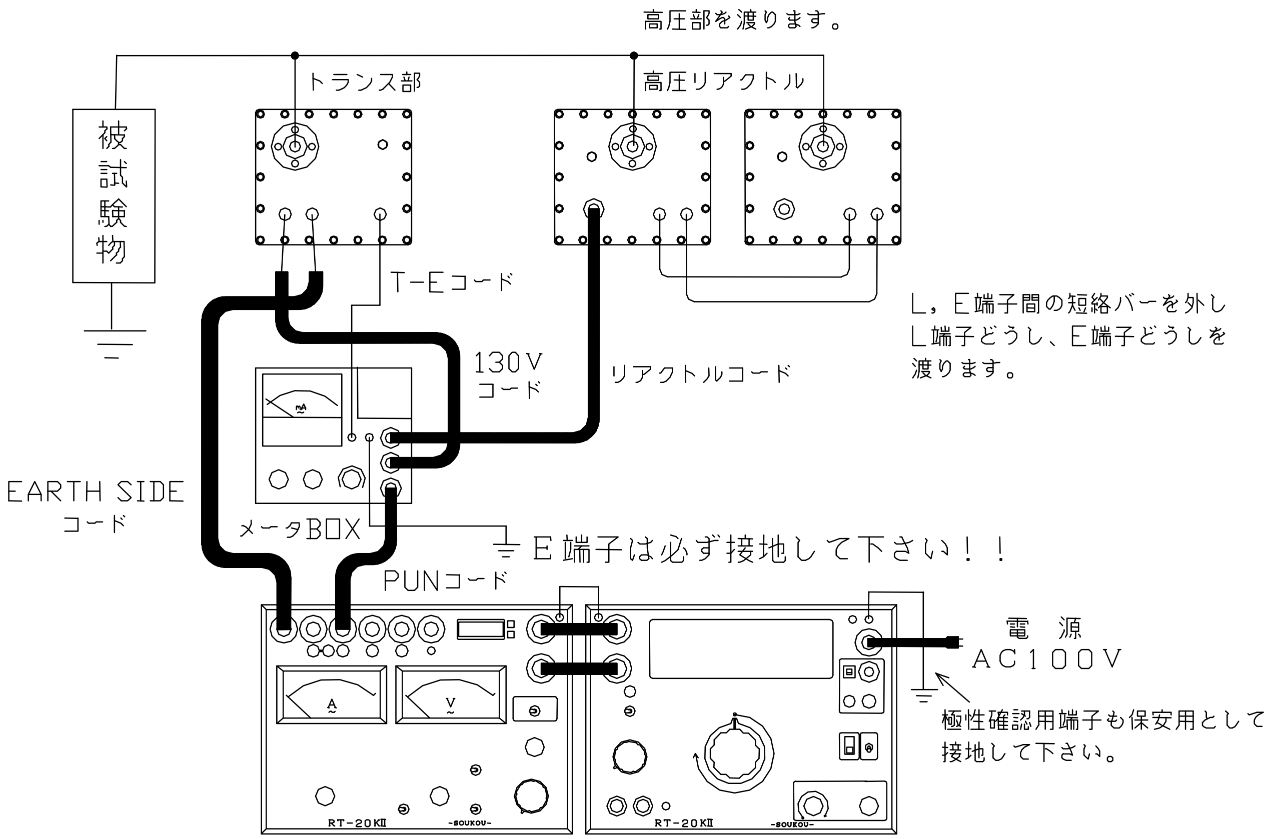


図12　試験回路図－高圧リアクトルを複数使用の場合

７－２：耐圧試験

① 試験回路を構成します。（図：１１，１２参照）
（高圧印加ケーブルを接続する際、ケーブル及びケーブルの末端が、変圧器等の他の機器、あるいは受配電盤の固体に接触しないように、最低２０ｃm以上の間隔を保ち、単芯の丈夫なコードで接続します。）

② 試験切替ツマミを“ＰＵＮ”レンジにします。

③ 電圧計切替ツマミを“１５０Ｖ（１３ｋＶ）”レンジにします。

④ 電源スイッチを“ＯＮ”にします。（電源ランプ、ＰＵＮランプ点灯）

⑤ 試験ＯＮスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）

⑥ 過電流調整ツマミを右いっぱいに回します。

⑦ 耐圧試験の被試験回路の充電電流は、あらかじめ調べる必要が有るので、電圧調整ツマミを徐々に回し、電圧計の指示を確認しながら試験電圧まで上げ、充電電流を測定します。
この時、トランス部の電流切替ツマミを“充電”レンジにして、２次電流計の指示を読み取ります。（トランス部の電流計切替ツマミ（２次電流）、計測部の電流計切替ツマミ（１次電流）を、電流値に合わせて切替えます。）
＊＊注意＊＊
この時、２次電流計の指示が２００mA以上振れないように確認して下さい。
トランスの容量オーバーとなるため、高圧リアクトルを接続する必要があります。

⑧ 電圧調整ツマミを“０”に戻し、試験ＯＦＦスイッチを押します。
（試験ランプ、試験確認ランプ消灯）

⑨ １０分間の耐圧試験において、絶縁不良、又は耐圧不良を起こした時、速やかに試験状態が遮断されるように、⑦で測定した充電電流値をもとに過電流調整ツマミにて、遮断点を設定します。（トランス部の接地コードのクリップを接地から外し、高圧出力部に接続します。）

⑩ 試験ＯＮスイッチを押します。（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）

⑪ ２次電流計の指示を見ながら電圧調整ツマミを徐々に回して、求めた充電電流の１５０%の電流を流します。（この時、求めた充電電流が非常に少ない場合は、５０mA位に設定します。

⑫ 上記の状態のまま、右いっぱい回してあった過電流調整ツマミを徐々に左に回して、遮断することを２～３回確認します。

⑬ 電圧調整ツマミを“０”に戻し、試験ＯＦＦスイッチを押します。
（試験ランプ、試験確認ランプ消灯）

⑭ 高圧出力部に接続してあるクリップを外して、所定のアースに接続します。

⑮ カウンタスイッチを“ＯＮ”にします。（カウンタＯＮ状態の場合、スイッチ中央のランプが点灯します。）

⑯ 試験ＯＮスイッチを押し、電圧調整ツマミを徐々に上げて試験電圧を印加します。
（試験ランプ、試験確認ランプ点灯）

⑰ ストップ信号切替ツマミを“耐圧試験時カウント開始”レンジにします。（カウンタ始動）

⑱ カウンタスタート後、１０分（６００秒）経過すると動作ブザーと動作ランプが１０秒間動作し、試験終了を知らせます。

⑲ 電圧調整ツマミを“０”に戻し、試験ＯＦＦスイッチを押します。
（試験ランプ、試験確認ランプ消灯）

⑳ 電源スイッチを“ＯＦＦ”にします。（電源ランプ、ＰＵＮランプ消灯）

７－３：ケーブルの場合（３相一括の場合）

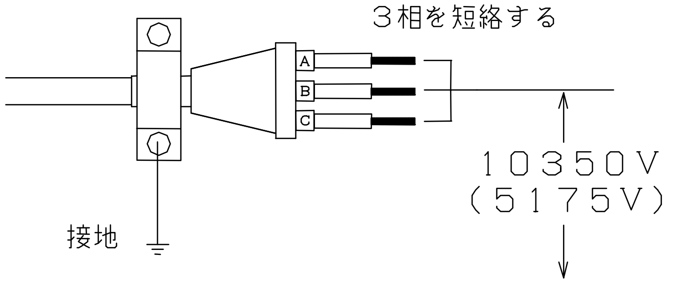


図13　一括の結線図

被試験物のケーブルが細くて短い場合は、充電電流が少ないので図13のように３線を一括して一度に試験を行う事が出来ます。
（この時、大きな試験電流が流れて試験器の容量不足で試験が出来ない場合は、７－５の説明に従って試験を行います。）

７－４：ケーブルの場合（分割の場合）

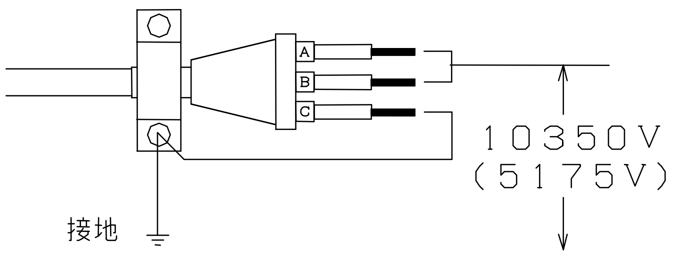


図14　分割の結線図（1回目）

① ケーブルヘッドから出た３線（A、B、C）のうち、A、Bを短絡します。
② Cを図14のようにアースに接続します。
③ ①と②間に１０３５０Ｖ（又は５１７５Ｖ）を印加します。
④ １回目の試験では、AとC間、BとC間の線間耐圧試験を行った事になり、又AとE間、BとE間のアース間耐圧試験も行った事になります。

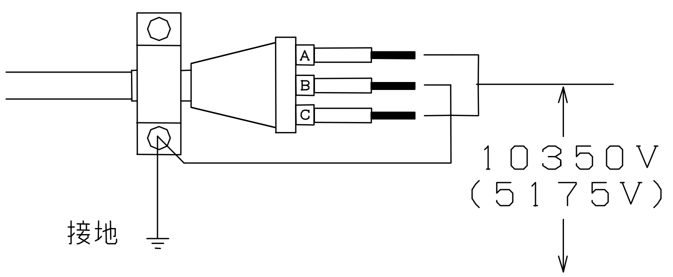


図15　分割の結線図（２回目）

① ケーブルヘッドから出た３線（A、B、C）のうち、A、Cを短絡します。
② Bを図15のようにアースに接続します。
③ ①と②間に１０３５０V（又は５１７５V）を印加します。
④ ２回目の試験では、AとB間、CとB間の線間耐圧試験を行った事になり、又AとE間、CとE間のアース間耐圧試験も行った事になります。
この時、BとC間（線間）、AとE間（アース間）は、２度電圧が印加される事になります。

７－５：漏洩電流を測定したい場合

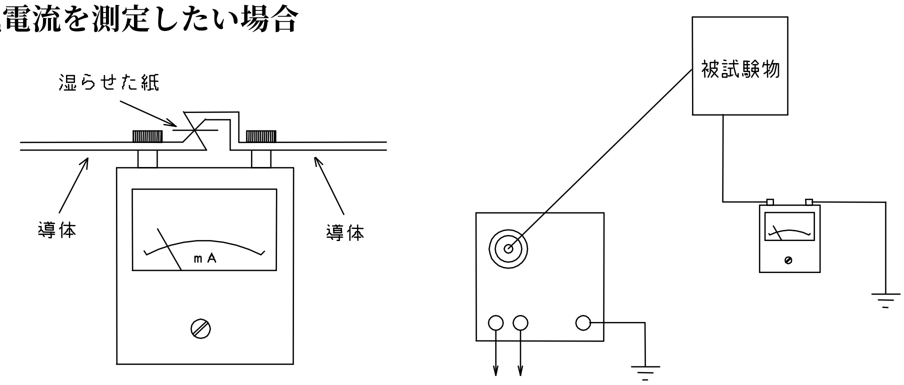


図16　漏洩電流測定回路図

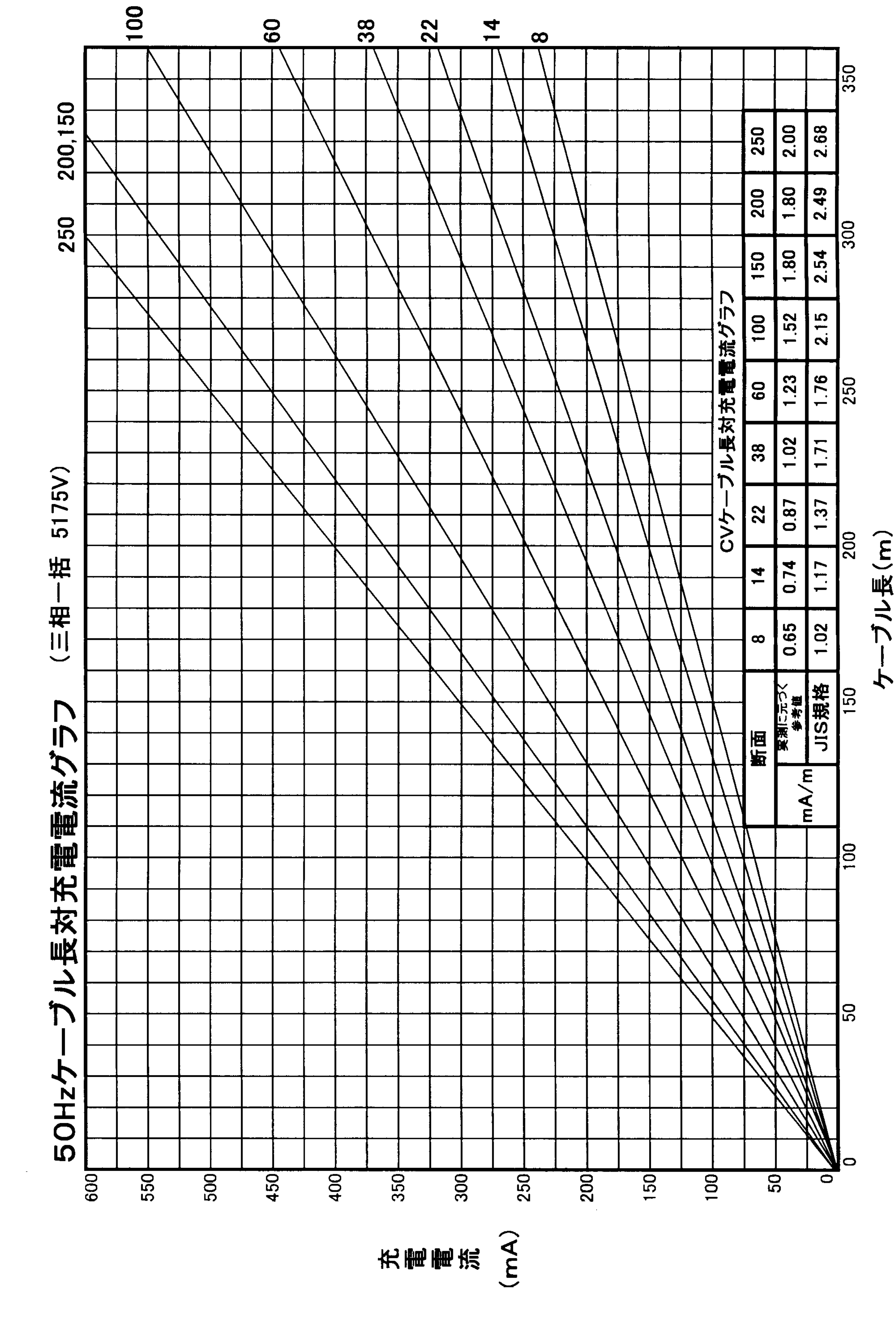
静電容量の少ない変圧器などの耐圧試験で、本器の電流計で読み取れない場合は、０．５級のメーターを用い、漏洩電流を測定して下さい。この時、メーター保護のため両端子に導体を接続して、その間に湿らせた紙を挟み、アレスタに代用させて、図16のように被試験物とメーターを直列に接続します。
（この方法を用いますと、万一被試験物が破壊しても、その時に発生する衝撃電圧はアレスタによりバイパスされますので、メーターを痛めません。）

７－６：高圧リアクトルについて

充電電流が多く流れるケーブルの、耐圧試験を行う上で問題となる点は、ケーブルの長さとその大きさ、ケーブルの種類など、それぞれの要素により充電電流が左右されるため、どうしても大きめの耐圧トランスを持って行ったり、容量が少し足りないために、３線一括で試験が出来ないということになったりします。
高圧リアクトルを使用することにより、様々な変化要素に対応でき、試験装置に供給する電源も低容量で試験が出来るということになります。
高圧リアクトルの仕様、原理について十分知っておくと共に、損失等を考慮した確実なデーターの出る、安全な高圧リアクトルをご使用になられる事をお奨め致します。

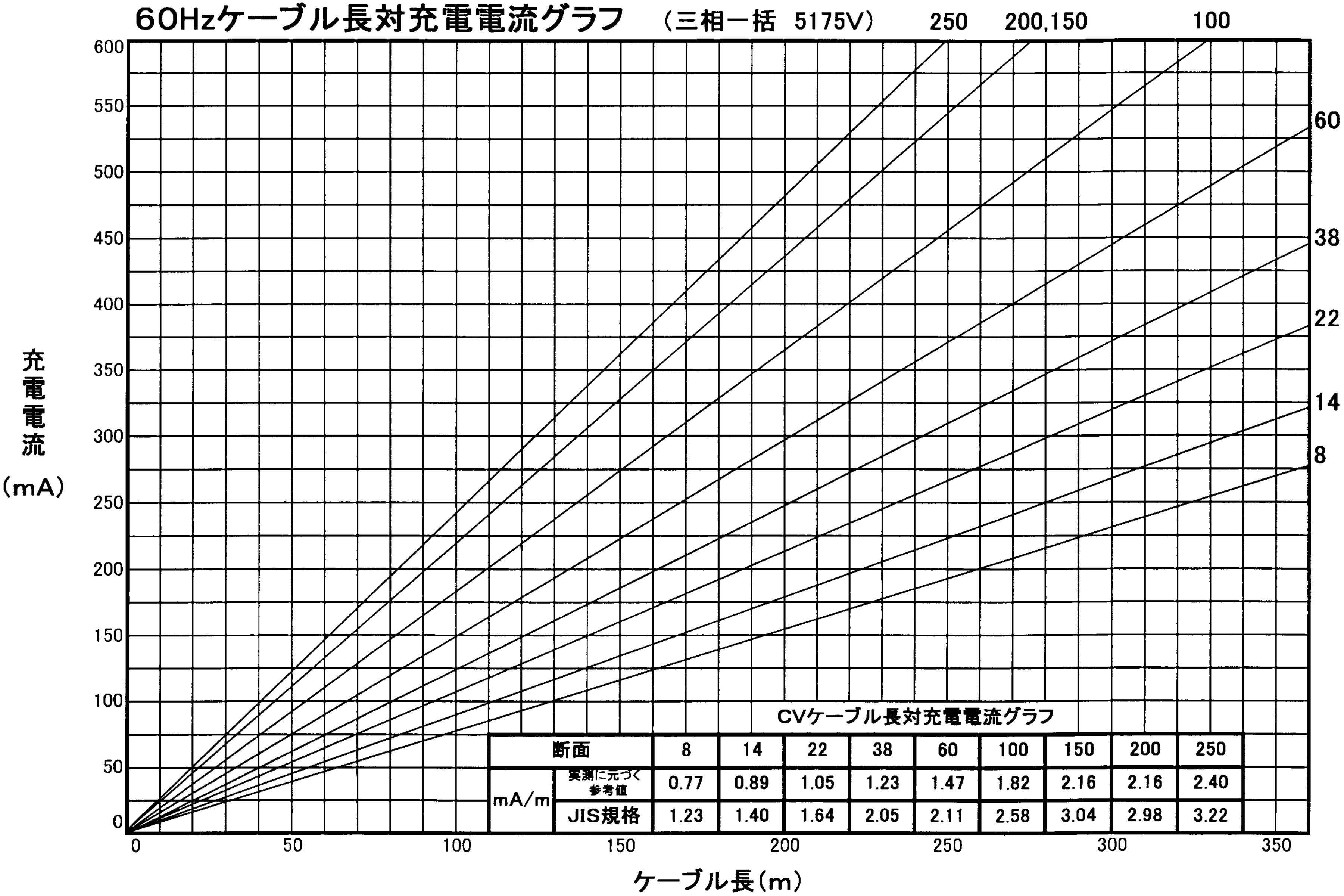
高圧リアクトル仕様

形名	L－１３K２０	L－１３K３０	L－１３K５０
許容印加電圧	１３kV		
電流	２００mA	３００mA	５００mA
形式	油入自冷式		
外形寸法（mm）	200×200×340		200×350×330
重量	１６kg		３０kg



断面		8	14	22	38	60	100	150	200	250
mA/m	実測に元づく参考値	0.65	0.74	0.87	1.02	1.23	1.52	1.80	1.80	2.00
	JIS規格	1.02	1.17	1.37	1.71	1.76	2.15	2.54	2.49	2.68

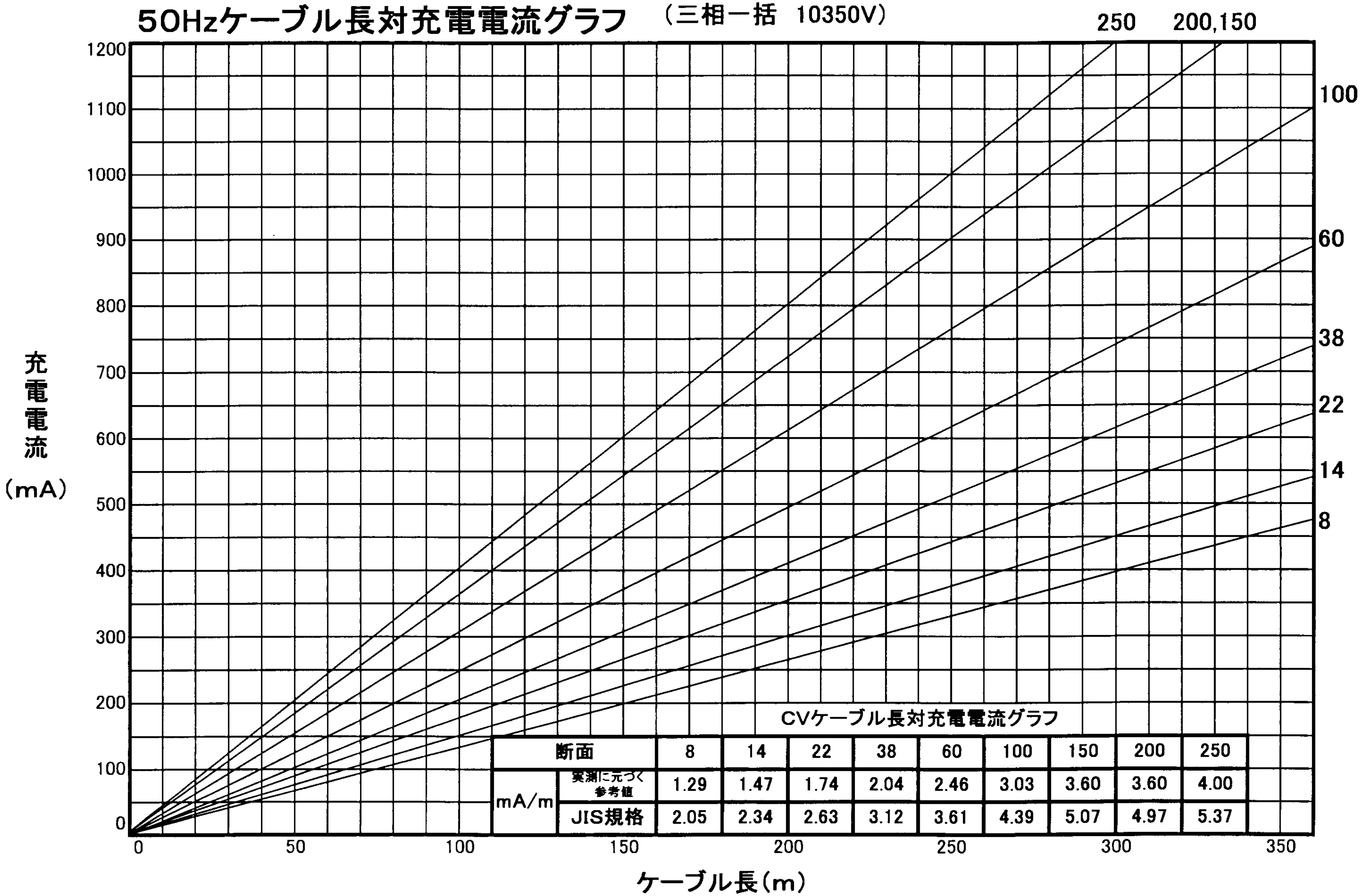
60Hzケーブル長対充電電流グラフ　（三相一括　5175V）



CVケーブル長対充電電流グラフ

断面		8	14	22	38	60	100	150	200	250
mA/m	実測に元づく参考値	0.77	0.89	1.05	1.23	1.47	1.82	2.16	2.16	2.40
	JIS規格	1.23	1.40	1.64	2.05	2.11	2.58	3.04	2.98	3.22

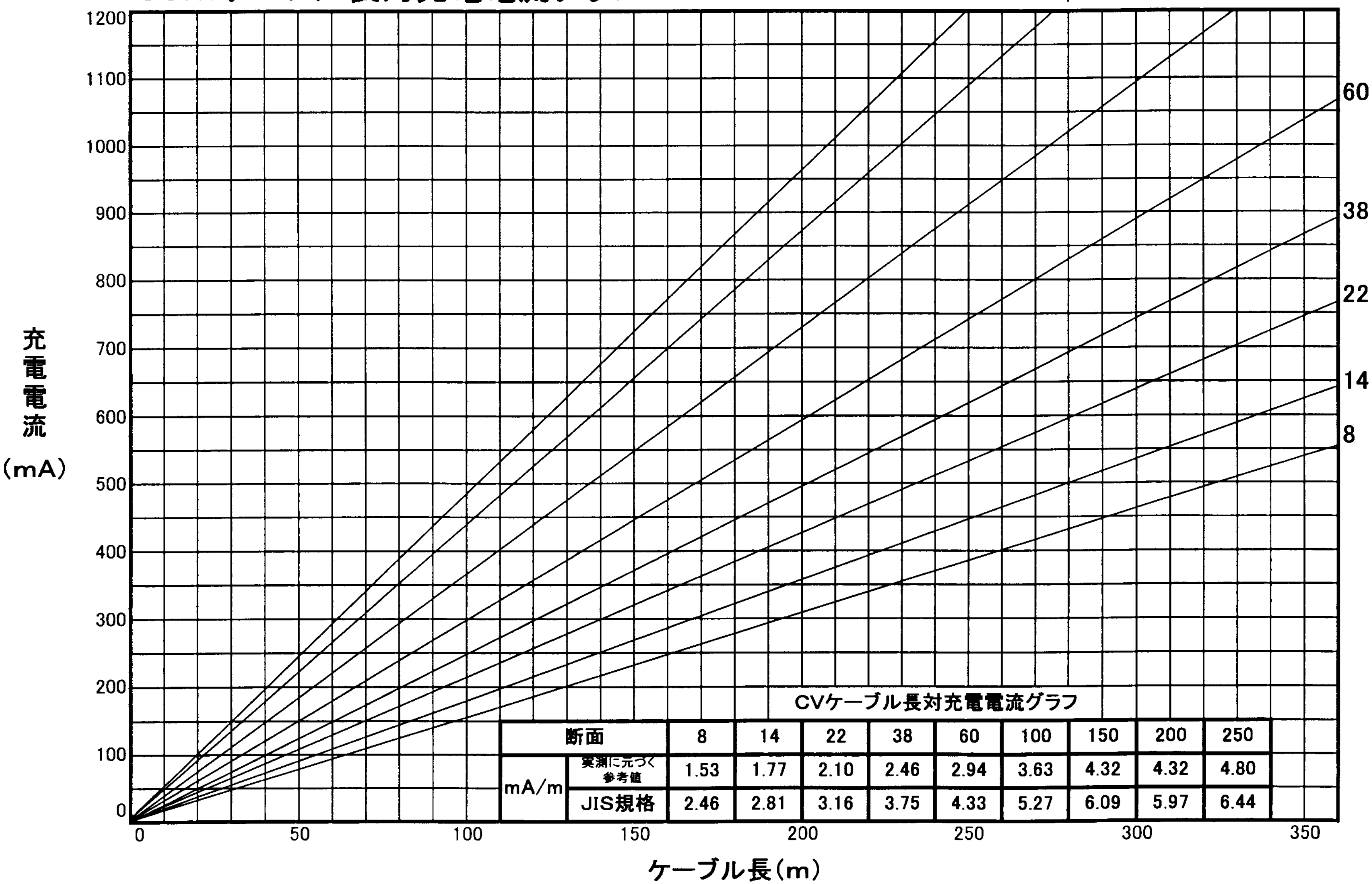
50Hzケーブル長対充電電流グラフ　（三相一括　10350V）



CVケーブル長対充電電流グラフ

断面		8	14	22	38	60	100	150	200	250
mA/m	実測に元づく参考値	1.29	1.47	1.74	2.04	2.46	3.03	3.60	3.60	4.00
	JIS規格	2.05	2.34	2.63	3.12	3.61	4.39	5.07	4.97	5.37

60Hzケーブル長対充電電流グラフ　（三相一括　10350V）



CVケーブル長対充電電流グラフ

断面		8	14	22	38	60	100	150	200	250
mA/m	実測に元づく参考値	1.53	1.77	2.10	2.46	2.94	3.63	4.32	4.32	4.80
	JIS規格	2.46	2.81	3.16	3.75	4.33	5.27	6.09	5.97	6.44

変圧器の対地間静電容量の概数（参考）

６ｋＶ変圧器の対地間静電容量の概数〔ｐＦ〕				
容　　量 〔kVA〕	油　入		モールド	
	単　相	三　相	単　相	三　相
１０	１６００	１３００	２４０	３６０
２０	１８００	３３００	２４０	３６０
３０	１９００	３５００	２４０	３６０
５０	２７００	３９００	２４０	３６０
７５	２０００	２７００	３６０	４８０
１００	２７００	３５００	３６０	４８０
１５０	３１００	４１００	４８０	６００
２００	４０００	４５００	６００	７２０
３００	４１００	４８００	６００	７２０
５００	―	６８００	―	８４０

ＯＦ式高圧コンデンサの対地間静電容量の概数（参考）

容量〔ｋｖａｒ〕	対地間静電容量の概数〔ｐＦ〕
５０	６００
７５	７００
１００	９００
１５０	９００
２００	１２００
２５０	１６００
３００	１７００
４００	２０００
５００	２０００

６ｋＶ同期発電機の対地間静電容量の概数（参考）

定格出力〔kW〕	対地間静電容量の概数〔μＦ〕
１７０	０．０２９
２５０	０．０３３
３００	０．０４２
５００	０．０７１
７００	０．１１

＊上記の数値は参考値です.

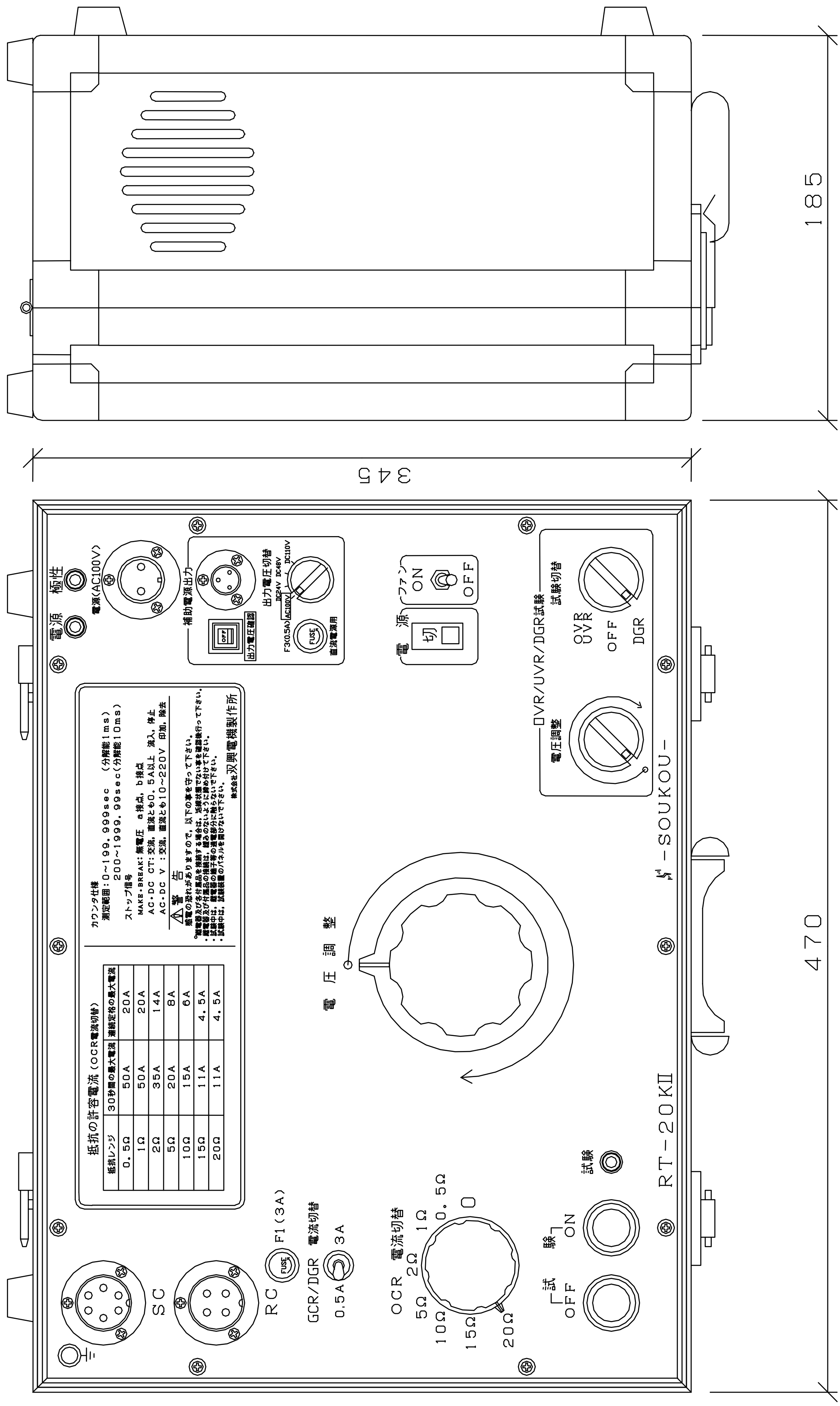
充電電流計算式

充電電流　Ｉ　＝２πｆ・Ｃ・Ｖ

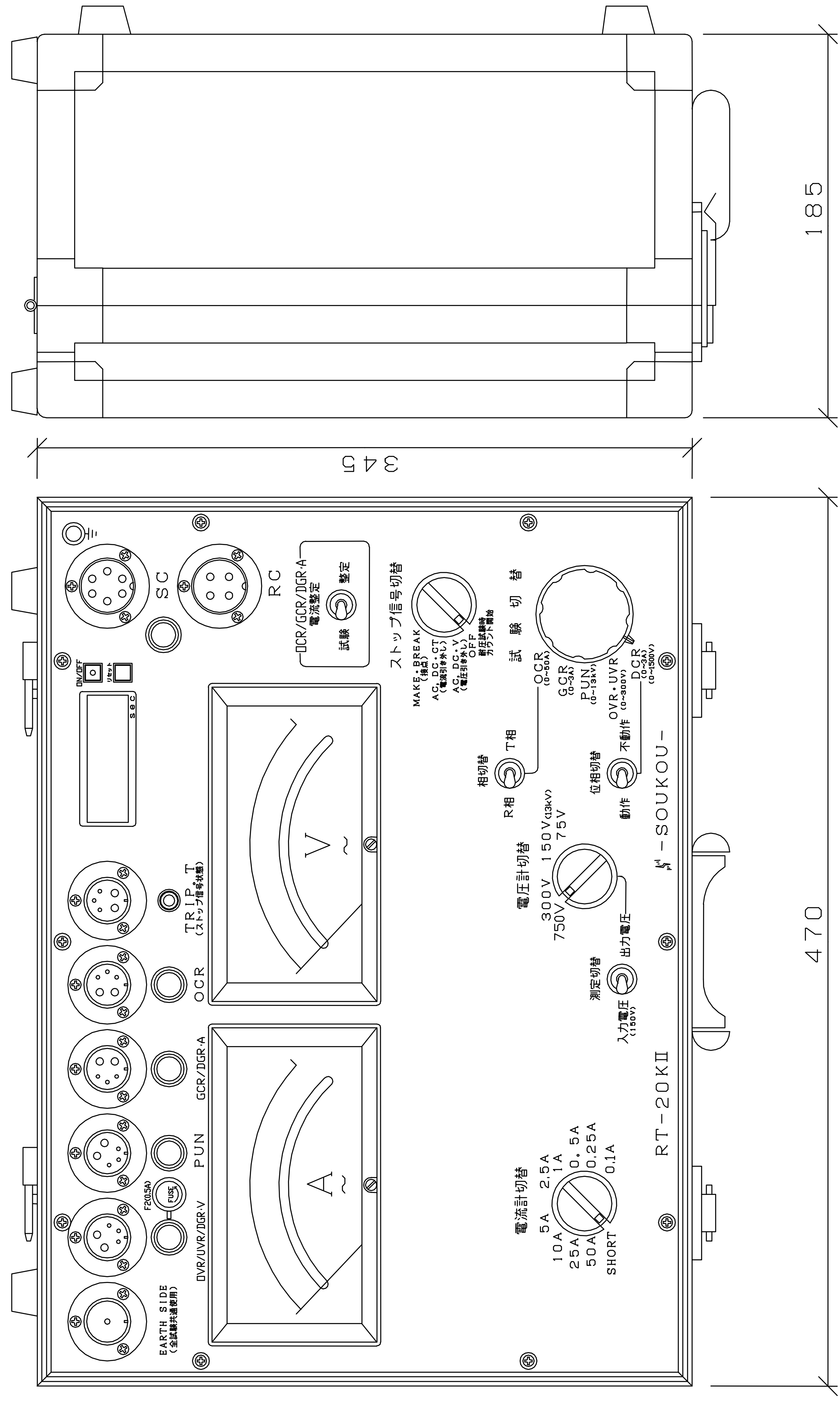
π：３．１４　　　　ｆ：電源周波数
Ｃ：静電容量　　　　Ｖ：試験電圧

8．　外形図

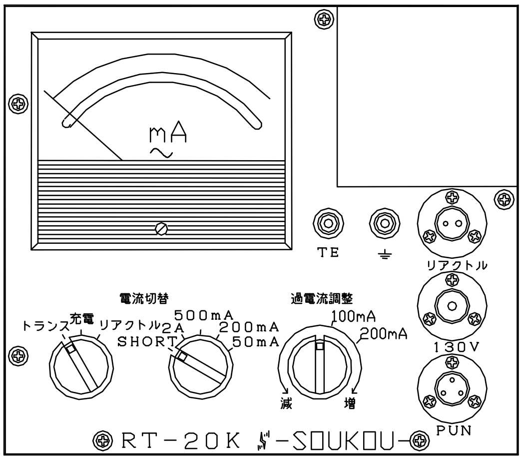
【電源部】



【計測部】


185
345
470
SC
RC
OCR/GCR/DGR·A
電流整定
試験
整定
ストップ信号切替
MAKE・BREAK
(接点)
AC, DC・CT
(電流引き外し)
AC, DC・V
(電圧引き外し)
OFF
試 験 切 替
OCR
(0~60A)
GCR
(0~3A)
PUN
(0~13kV)
OVR・UVR
(0~300V)
DCR
(0~3A)
(0~150V)
相切替
R相
T相
位相切替
動作
不動作
-SOUKOU-
電圧計切替
300V
150V(13kV)
750V
75V
出力電圧
測定切替
入力電圧
(150V)
RT-20KII
電流計切替
5A
2.5A
10A
1A
25A
0.5A
50A
0.25A
SHORT
0.1A
ON/OFF
リセット
sec
TRIP T
(ストップ信号状態)
OCR
GCR/DGR·A
PUN
OVR/UVR/DGR·V
F2(0.5A)
FUSE
EARTH SIDE
(全試験共通使用)
V
A

【交流耐圧トランス】



二次電流計測部

